

YAMAP0763US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re application of

Sasaki et al.

Express Mail: EF232845199US

Filed: May 30, 2001

Art Unit:

Examiner:

For: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING
METHOD, INFORMATION RECORDING APPARATUS, INFORMATION
REPRODUCING METHOD, AND INFORMATION REPRODUCING APPARATUS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which
priority is claimed for this case:

Country: Japan
Application Number: 2000-261971
Filing Date: August 30, 2000

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Neil A. DuChez", written over a horizontal line.

SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No. 26,725

Neil A. DuChez

Tel. No. (216) 621-1113

RENNER, OTTO, BOISSELLE & SKLAR, P.L.L.
1621 Euclid Avenue
Nineteenth Floor
Cleveland, Ohio 44115

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC997 U.S. PRO
09/870405
05/30/01

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : August 30, 2000

Application Number : Patent Appln. No. 2000-261971

Applicant(s) : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,
LTD.

Wafer
of the
Patent
Office

October 27, 2000

Kozo OIKAWA

Commissioner,
Patent Office

Seal of
Commissioner
of
the Patent
Office

Appln. Cert. No.

Appln. Cert. Pat. 2000-3087949

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC997 U.S. PTO
09/870405
05/30/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月30日

願 番 号

Application Number:

特願2000-261971

願 人

Applicant (s):

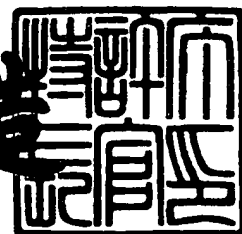
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3087949

【書類名】 特許願
【整理番号】 2032420260
【提出日】 平成12年 8月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/013
G11B 7/007
G11B 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐々木 美幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 後藤 芳稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 福島 能久

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-163829

【出願日】 平成12年 5月31日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303919

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体、情報記録再生方法および情報記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体であって、

リードイン領域に続くデータ記録領域において、ボリューム・ファイル構造がもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、

リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、

リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がリードイン領域およびオーバラン防止領域内に割り付けられたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 オーバラン防止領域内に割り付けられる連鎖型ボリューム管理情報領域の位置が、オーバラン防止領域の記録位置に依存して定まるとき、

オーバラン防止領域のアドレス情報が連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報として記録されることを特徴とした請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 論理ゾーンの終端に仮想アドレスと論理アドレスの変換テーブルが記録されることを特徴とした請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 4】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体であって、

基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定 V A T が記録されることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 5】 限定 V A T の記録位置情報を指定する V A T I C B は、アクセス可能領域の終端に記録されるとともに、V A T I C B が記録された論理アド

レス情報が記録されるタグ位置情報をもつことを特徴とする請求項 4 記載の情報記録媒体。

【請求項 6】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって

クローズ処理において論理ゾーンの直後に未記録状態の連鎖型ボリューム管理情報領域を含むオーバーラン防止領域を記録するステップと、

論理ゾーンの直前に位置するリードイン領域あるいはオーバーラン防止領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバーラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 7】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって

フォーマット処理またはファイル記録処理において、基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定 V A T を記録するステップを備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 8】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって

クローズ処理において論理ゾーンの直後に未記録状態の連鎖型ボリューム管理情報領域を含むオーバーラン防止領域を記録する手段と、

論理ゾーンの直前に位置するリードイン領域あるいはオーバーラン防止領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に論理ゾーンのアドレス情報と、

論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報を記録する手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 9】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって

フォーマット処理またはファイル記録処理において、基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定 V A T を記録する手段を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 0】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体を用いて

データ記録領域内において、リードイン領域に続いてボリューム・ファイル構造をもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、

リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、

リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がオーバラン防止領域内に割り付けられた情報記録媒体を用いてデータ再生動作を実行する情報再生方法であって

リードイン領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に記録された連鎖型ボリューム管理情報の再生動作に始まり、再生された連鎖型ボリューム管理情報の内容にしたがって後続のオーバラン防止領域内に対する再生動作において未記録状態が検出されるまで連鎖型ボリューム管理情報の再生動作を実行し、最後に再生された情報を最新の連鎖型ボリューム管理情報として検出するステ

ップを備えたことを特徴とした情報再生方法。

【請求項 1 1】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、

アクセス可能領域の終端の V A T I C B により指定される限定 V A T において、特定範囲の仮想アドレスに割り付けられた基本構造情報と、特定アプリケーション構造情報を再生するステップを備えたことを特徴とする情報再生方法。

【請求項 1 2】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体を用いて

データ記録領域内において、リードイン領域に続いてボリューム・ファイル構造がもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、

リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、

リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がオーバラン防止領域内に割り付けられた情報記録媒体を用いてデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、

リードイン領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に記録された連鎖型ボリューム管理情報の再生動作に始まり、再生された連鎖型ボリューム管理情報の内容にしたがって後続のオーバラン防止領域内に対する再生動作において未記録状態が検出されるまで連鎖型ボリューム管理情報の再生動作を実行し、最後に再生された情報を最新の連鎖型ボリューム管理情報として検出するステップを備えたことを特徴とした情報再生装置。

【請求項 1 3】 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が

制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、

アクセス可能領域の終端の V A T I C B により指定される限定 V A T において、特定範囲の仮想アドレスに割り付けられた基本構造情報と、特定アプリケーション構造情報を再生する手段を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに、同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法及び情報記録再生装置に関し、特に、アクセス可能領域の終端位置を取得するための連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域を備えたリードイン領域およびオーバラン防止領域が割り付けられるとともに、特定のファイル構造に特定の仮想アドレスが割り当てられたファイル構造をもつ情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な大容量記録型光ディスクとしてDVD-Rディスクが注目を集めつつある。このDVD-Rディスクを用いてデータを記録・再生する動作について、以下に図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、ボリューム・ファイル構造として情報記録媒体に記録される記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO/IEC 13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に規定されたデータ構造をもつものとする。

【0003】

説明の手順として、まず図11に示した情報記録媒体のデータ構成図と、図12に示した情報記録再生装置のブロック構成図を説明する。次に、図13に示し

た情報記録媒体に対するフォーマット処理手順のフローチャートを参照しながら、図14に示したフォーマット処理が行われた後のデータ構造図を説明する。さらに、図16に示したファイル記録処理手順と図17に示したクローズ処理手順のフローチャートを参照しながら、図18に示したクローズ処理後のデータ構造図を説明する。最後に、図19に示した情報再生装置のブロック構成図を用いて、図20に示した情報再生装置における再生処理手順のフローチャートを参照しながらファイル再生動作を説明する。

【0004】

図11は、DVD-R物理規格 (Version 1.0) で規定されたディスク上に、DVD-Rファイルシステム規格 (Version 1.0) で規定されたボリューム・ファイル構造を用いて図15に示すようなディレクトリ構造によって管理されるファイルが記録されたDVD-Rディスクのデータ構造図である。図11において、データ記録領域の先頭には、物理フォーマット情報領域161を含むリードイン領域101が割り付けられ、このリードイン領域101に続いてボリューム空間が割り付けられている。フォーマット処理において、このボリューム空間にはボリューム構造が記録されるボリューム構造領域102を先頭として、ファイル構造／ファイル領域103と、VAT (Virtual Allocation Table) 構造領域168とが形成される。

【0005】

また、図15で示したディレクトリ構造により管理されるAVファイル (AV file) の記録処理において、AVファイル (AV file) を含むファイル構造／ファイル領域104、そしてVAT構造領域169とが形成される。

【0006】

次に、未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置が未記録領域へのアクセスを防止しながら最新のボリューム・ファイル構造を検索可能とするために実行されるクローズ処理では、状態判別領域163を含むボーダアウト領域162と、フォーマット処理後に未記録状態にあったリードイン領域内の物理フォーマット情報領域161が記録される。

【0007】

さらに、図15で示したディレクトリ構造により管理されるデータファイル（Datafile）の記録処理において、データファイル（Datafile）を含むファイル構造／ファイル領域105と、VAT構造領域170とが形成される。

【0008】

最後に、クローズ処理を再度実行することにより、未記録状態にある状態判別領域167を含むボーダアウト領域166と、ボーダアウト領域162内に割り付けられた状態判別領域163と、物理フォーマット情報領域165を含むボーダイン領域164が記録される。

【0009】

クローズ処理が実行される度に、ボリューム空間内にはリードイン領域またはボーダイン領域とボーダアウト領域に挟まれてボリューム・ファイル構造およびファイルが記録される論理ゾーンが形成される。

【0010】

図12は、従来例における情報記録再生装置のブロック図である。図12に示されるように、情報記録再生装置は、システム制御部201と、メモリ回路202と、I/Oバス203と、磁気ディスク装置204と、光ディスクドライブ装置205とから構成される。

【0011】

システム制御部201は、システムの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造を記録するボリューム構造記録手段211と、ボリューム構造を再生するボリューム構造再生手段214と、ファイル構造を記録するファイル構造記録手段212と、ファイル構造を再生するファイル構造再生手段215と、ファイルデータを記録するファイル記録手段213と、ファイルデータを再生するファイル再生手段216と、クローズ処理の実行を指示するクローズ処理手段217と、VAT構造を記録するVAT構造記録手段281と、VAT構造を再生するVAT構造再生手段282から構成される。

【0012】

また、メモリ回路 2 0 2 は、ボリューム構造、ファイル構造およびファイルの演算や一時保存に使用するデータ用メモリ 2 2 1 と、V A T 構造の演算や一時保存に使用する V A T 構造用メモリ 2 8 3 とを含んでいる。

【 0 0 1 3 】

また、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ドライブ制御部 2 3 1 と、メモリ回路 2 3 2 と、内部バス 2 3 3 と、記録再生手段 2 3 4 と、ディスク 2 3 5 から構成される。

【 0 0 1 4 】

ドライブ制御部 2 3 1 は、ドライブの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボーダアウト領域記録手段 2 6 1 と、物理フォーマット情報再生手段 2 6 2 と、物理フォーマット情報記録手段 2 6 3 と、状態判別領域記録手段 2 6 4 と、ボーダイイン領域記録手段 2 6 5 から構成される。

【 0 0 1 5 】

メモリ回路 2 3 2 は、物理フォーマット情報の演算や一時保存に使用する物理フォーマット情報用メモリ 2 6 6 と、光ディスクドライブ装置 2 0 5 へ転送されてきたデータの演算や一時保存に使用するバッファメモリ 2 4 1 から構成される。

【 0 0 1 6 】

次に、DVD-R ディスクに対するフォーマット処理手順について、図 1 2 に示したブロック図と、図 1 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャートと、そして図 1 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 1 7 】

(S 1 3 0 1) システム制御部 2 0 1 は、ボリューム構造記録手段 2 1 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム構造領域 1 0 2 に記録されるボリューム構造をメモリ回路 2 0 2 のデータ用メモリ 2 2 1 に作成する。このボリューム構造は、I S O / I E C 1 3 3 4 6 規格に準拠してボリューム空間の様々な管理情報を保持する記述子などが含まれており、その詳細なデータ構造は後述する。

【 0 0 1 8 】

システム制御部 2 0 1 は、データ用メモリ 2 2 1 に作成されたボリューム構造の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

【 0 0 1 9 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、データ用メモリ 2 2 1 から転送されるボリューム構造を、ボリューム構造領域 1 0 2 に記録する。ボリューム構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 2 0 】

(S 1 3 0 2) システム制御部 2 0 1 は、ファイル構造記録手段 2 1 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル集合記述子 1 2 1 と、ルートディレクトリと、ルートディレクトリを管理するファイルエントリ 1 2 2 をデータ用メモリ 2 2 1 に作成する。システム制御部 2 0 1 は、データ用メモリ 2 2 1 に作成されたこれらのファイル構造の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

【 0 0 2 1 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、データ用メモリ 2 2 1 から転送されるファイル構造をファイル構造領域 1 0 3 に記録する。ファイル構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 2 2 】

(S 1 3 0 3) システム制御部 2 0 1 は、V A T 構造記録手段 2 8 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、V A T 1 3 8 および V A T I C B 1 2 4 をデータ用メモリ 2 2 1 に作成する。

【 0 0 2 3 】

この V A T 構造領域に記録される V A T および V A T I C B は、追記形記録媒体におけるファイル構造の更新処理を簡素化することを目的として U D F 規格が規定したデータ構造である。そして、ファイルエントリのようなファイル構造の記録位置が仮想アドレス空間上の仮想アドレスを用いて指定されて、ディスク上

の記録位置である論理アドレス空間上の論理アドレスとこの仮想アドレスとの対応関係がVATとして保持されるとともに、VATの記録位置はデータが記録された領域の終端セクタに割り付けられるVATICBによって指定される。なお、VATに登録される各ファイル管理情報の仮想アドレスは、一般的にVATへの登録順序にしたがって昇順に割り当てられる。

【0024】

システム制御部201は、データ用メモリ221に作成されたこれらのVAT構造の記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。

【0025】

光ディスクドライブ装置205は、データ用メモリ221から転送されるVAT構造をVAT構造領域168に記録する。VAT構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0026】

以上で説明したようなフォーマット処理手順が実行されると、情報記録媒体には図14に示すようなデータ構造が形成される。

【0027】

なお、DVD-Rディスクのデータ記録動作では、データ記録動作が途切れる度にデータ記録単位の前後に予め定められた容量のダミーデータもつリンク領域が形成されることもあるが、データ構造やデータ記録動作の説明を簡単化する観点から、以降の説明では省略する。

【0028】

なお、上述したフォーマット処理手順では、ボリューム構造領域102と、ファイル構造／ファイル領域103と、VAT構造領域168は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかしながら、これらの領域への記録動作を連続させることや、またそれぞれの領域への記録動作を複数に分割させることも可能である。

【0029】

次に、DVD-Rディスクに対するファイル記録処理手順について、図12に

示したブロック図と、図16のファイル記録処理手順を説明するフローチャートと、そして図18に記載したクローズ処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、磁気ディスク装置204に保存されているAVファイル(AVfile)が、図15で示したディレクトリ構造にしたがって記録されるものとして説明する。

【0030】

(S1601) システム制御部201は、ファイル記録手段213として内蔵された制御プログラムにしたがって、AVファイル(AVfile)を磁気ディスク装置204から読み出して、メモリ回路202のデータ用メモリ221に転送する。次に、システム制御部201は、AVファイル(AVfile)125とディレクトリファイル(AV-Dir)と、これらのファイルを管理するAVファイル用FE(ファイルエントリ)126とディレクトリファイル(AV-Dir)用FE(ファイルエントリ)127とを作成するとともに、ルートディレクトリの内容を更新する。そして、AVファイル(AVfile)と関連するディレクトリファイルやファイルエントリがそれぞれデータ用メモリ221に保存された状態において、システム制御部201は、ファイル構造記録手段212およびファイル記録手段213として内蔵された制御プログラムにしたがって、これらのデータの記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。

光ディスクドライブ装置205は、データ用メモリ221から転送されるファイルエントリやディレクトリファイルと、AVファイル(AVfile)からなるファイル構造/ファイルをファイル構造/ファイル領域104に記録する。このようなファイル構造/ファイル領域104への記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0031】

なお、ディレクトリファイル(AV-Dir)は、このディレクトリを管理するファイルエントリ127の中に埋め込まれて記録されるため、ディレクトリファイル自体は記載されていない。

【0032】

(S1602) システム制御部201は、VAT構造記録手段212として内

蔵された制御プログラムにしたがって、V A T 1 3 9 および V A T I C B 1 3 0 をデータ用メモリ 2 2 1 に更新作成する。システム制御部 2 0 1 は、データ用メモリ 2 2 1 に作成されたこれらの V A T 構造の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。なお、例えば A V ファイル (A V f i l e) とディレクトリファイル (A V - D i r) のファイルエントリのように、V A T に登録されるファイル構造の仮想アドレスには、一般的に V A T 登録順序にしたがって 0 以上の整数値が割り当てられる。

【 0 0 3 3 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、データ用メモリ 2 2 1 から転送される V A T 構造を V A T 構造領域 1 6 9 に記録する。V A T 構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 3 4 】

次に、DVD-R ディスクに対するクローズ処理手順について、図 1 2 に示したブロック図と、図 1 7 のクローズ処理手順を説明するフローチャートと、図 1 1 と図 1 4 と図 1 8 に示した各データ構造図を適宜参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 3 5 】

(S 1 7 0 1) システム制御部 2 0 1 は、クローズ処理手段 2 1 7 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 にクローズ処理の実行を指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 のドライブ制御部 2 3 1 は、ボーダアウト領域記録手段 2 6 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボーダアウト領域への記録を実行する。この記録動作において、図 1 1 に示すデータ構造図では状態判別領域 1 6 7 を除いたボーダアウト領域 1 6 6 に、また図 1 8 に示すデータ構造図では状態判別領域 1 6 3 を除いたボーダアウト領域 1 6 2 に、ダミーデータとして例えば 0 0 h が記録される。

【 0 0 3 6 】

(S 1 7 0 2) ドライブ制御部 2 3 1 は、物理フォーマット情報再生手段 2 6 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、リードイン領域内の割り付け

られた物理フォーマット情報領域 1 6 1 からのデータ再生を試みる。そして、図 1 1 のデータ構造図に示すようにリードイン領域 1 0 1 の物理フォーマット情報領域 1 6 1 からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は再生された物理フォーマット情報をメモリ回路 2 0 2 の物理フォーマット情報用メモリ 2 6 6 に保存した後、ステップ (1 7 0 3) 以降を実行する。なお、物理フォーマット情報は、ディスク上に割り付けられた様々な領域を管理する情報を含んでおり、詳細なデータ構造は後述する。

【0 0 3 7】

一方、指定された物理フォーマット情報領域 1 6 1 からのデータ再生動作が、例えば図 1 4 に示すような未記録状態にあるために実行できないとき、ドライブ制御部 2 3 1 は、ステップ (S 1 7 0 5) 以降を実行する。

【0 0 3 8】

(S 1 7 0 3) ドライブ制御部 2 3 1 は、状態判別領域記録手段 2 6 4 として内蔵された制御プログラムにしたがって、例えば図 1 8 では未記録状態にある状態判別領域 1 6 3 に、ダミーデータとして 0 0 h を記録することによって、図 1 1 に示すような記録済状態にある状態判別領域 1 6 3 が形成される。

【0 0 3 9】

(S 1 7 0 4) ドライブ制御部 2 3 1 は、ボーダイン領域記録手段 2 6 5 として内蔵された制御プログラムにしたがって物理フォーマット情報を作成し、例えば図 1 8 に示した未記録領域 1 1 5 の先頭からボーダーイン領域が記録される。この記録動作により、例えば図 1 1 に示すように物理フォーマット情報領域 1 6 5 を含むボーダイン領域 1 6 4 がボーダアウト領域 1 6 2 に続いて記録される。

【0 0 4 0】

(S 1 7 0 5) ドライブ制御部 2 3 1 は、物理フォーマット情報記録手段 2 6 3 として内蔵された制御プログラムにしたがって物理フォーマット情報を作成し、リードイン領域 1 0 1 の中にある物理フォーマット情報領域 1 6 1 に記録する。

【0 0 4 1】

以上で説明したようなファイル記録処理手順とクローズ処理手順が、図 1 4 に

示すフォーマット処理後のデータ構造をもつ媒体に対して実行されたとき、図 1 8 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。なお、状態判別領域のアドレス情報は、リードイン領域より内周に存在する記録管理領域（図示せず）を用いて管理されている。

【0042】

次に、上述したステップ（S 1 7 0 4）やステップ（S 1 7 0 5）において記録される物理フォーマット情報の詳細なデータ構造について、図 1 1 を参照しながら以下に説明する。物理フォーマット情報は、ディスク上に割り付けられた様々な領域の管理情報として、論理ゾーンのアドレス情報とボーダアウト領域やボーダイン領域のアドレス情報などを含んでいる。なお、物理フォーマット情報領域 1 6 5 に記録される物理フォーマット情報は、該当するボーダイン領域が未記録領域 1 1 3 の先頭から記録されることから、未記録領域のアドレス情報がボーダイン領域のアドレス情報として記録されている。また、この物理フォーマット情報に含まれるボーダアウト領域のアドレス情報と未記録領域のアドレス情報は、データ未記録領域からの位置検出能力をもたない再生専用装置が未記録領域の位置を検出して未記録領域への誤ったアクセスによる誤動作をすることを防止するために利用される。さらに、論理ゾーンのアドレス情報は、論理ゾーン終端に記録された最新の V A T I C B 構造を検索するために利用される。

【0043】

図 1 8 に示すデータ構造が記録された情報記録媒体に対して、図 1 6 のフローチャートを用いて説明したファイル記録処理手順にしたがって図 1 5 で示したデータファイル（Data file）とファイル構造が追加記録されるとともに、図 1 7 のフローチャートで示したクローズ処理が実行されると、図 1 1 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

【0044】

次に、DVD-R ディスクに対するファイル再生処理手順について、以下に説明する。図 1 9 は、従来例における情報再生装置のブロック図である。図 1 9 に示されるように、情報再生装置はシステム制御部 2 0 1 と、メモリ回路 2 0 2 と、I/O バス 2 0 3 と、光ディスクドライブ装置 2 0 5 とから構成される。

【 0 0 4 5 】

システム制御部 2 0 1 は、システムの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造を再生するボリューム構造再生手段 2 1 4 と、ファイル構造を再生するファイル構造再生手段 2 1 5 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 2 1 6 と、V A T 構造を再生する V A T 構造再生手段 2 8 2 とから構成される。メモリ回路 2 0 2 の構成は、図 1 2 に示した情報記録装置と同様である。

【 0 0 4 6 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ドライブ制御部 2 3 1 と、メモリ回路 2 3 2 と、内部バス 2 3 3 と、ディスク 2 3 5 と、再生手段 2 3 6 とから構成される。そして、ドライブ制御部 2 3 1 は、ドライブの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、状態判別領域再生手段 2 6 7 と、物理フォーマット情報再生手段 2 6 2 とから構成される。メモリ回路 2 3 2 の構成は、図 1 2 に示した情報記録装置と同様である。

【 0 0 4 7 】

一般に、情報再生装置がディスク上の未記録領域をアクセスしたとき、未記録領域からの検出信号が微弱で信号品質も劣悪なためにサーボシステムが不安定な状態となり、安定した信号再生が困難となったりアクセス中にヘッドがディスク表面に接触したりするようなエラーを発生することがある。このような状況が発生すると、情報再生装置のアクセス機構に障害が発生するだけでなく、ディスク上に既に記録されているデータを傷つける可能性もある。このような未記録領域へのアクセスを防止しながら情報再生装置が実行するファイル再生処理手順について、図 1 1 と図 1 4 のデータ構造および図 1 9 のブロック図を参照しながら、A V ファイル (A V f i l e) の再生処理手順を図 2 0 のフローチャートにしたがって以下に説明する。

【 0 0 4 8 】

(S 2 0 0 1) 光ディスクドライブ装置 2 0 5 にディスクが挿入されたことを検知すると、ドライブ制御部 2 3 1 は、物理フォーマット情報再生手段 2 6 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって再生手段 2 3 6 を起動し、リードイ

ン領域101の物理フォーマット情報領域161からデータ再生動作を実行する。そして、物理フォーマット情報領域161から再生された物理フォーマット情報は、物理フォーマット情報用メモリ266に転送される。

【0049】

(S2002)ドライブ制御部231は、物理フォーマット情報再生手段262として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S2001)あるいはステップ(S2004)で取得された物理フォーマット情報に含まれるボーダアウト領域のアドレス情報から状態判別領域のアドレス情報を取得し、状態判別領域からのデータ再生動作を試みる。図11において、物理フォーマット情報領域161に記録されたボーダアウト領域のアドレス情報172は状態判別領域163のアドレス情報を、また物理フォーマット領域165に記録されたボーダアウト領域のアドレス情報175は状態判別領域167のアドレス情報をそれぞれ含んでいる。

【0050】

このステップで指定された状態判別領域が、記録済状態であればステップ(S2003)以降を、未記録状態であればステップ(S2005)以降をそれぞれ実行する。

【0051】

(S2003)ドライブ制御部231は、物理フォーマット情報再生手段262として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S2001)またはステップ(S2004)において取得された物理フォーマット情報に含まれるボーダイ領域のアドレス情報にしたがって、ボーダイ領域の再生を実行する。図11において、物理フォーマット領域161に記録されたボーダイ領域のアドレス情報173はボーダイ領域164のアドレス情報を含んでいる。

【0052】

(S2004)ドライブ制御部231は、物理フォーマット情報再生手段262として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S2003)で再生された物理フォーマット情報をメモリ回路232の物理フォーマット情報用メモリ266に転送する。

【 0 0 5 3 】

(S 2 0 0 5) ドライブ制御部 2 3 1 は、物理フォーマット情報再生手段 2 6 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、物理フォーマット情報用メモリ 2 6 6 に保存された最新の物理フォーマット情報を参照し、論理ゾーンのアドレス情報から、アクセス可能領域終端の物理アドレスを取得する。図 1 1 において、第二論理ゾーンはアクセス可能領域終端に位置することから、物理フォーマット情報領域 1 6 5 に記録された第二論理ゾーンのアドレス情報 1 7 4 に基づいてアクセス可能領域終端の物理アドレスが取得される。

【 0 0 5 4 】

(S 2 0 0 6) システム制御部 2 0 1 は、ボリューム構造再生手段 2 1 4 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム構造領域 1 0 2 の再生動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

【 0 0 5 5 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、装着されたディスク 2 3 5 の指定された領域に記録されたボリューム構造をメモリ回路 2 0 2 のデータ用メモリ 2 2 1 に転送する。このとき、図 1 4 に示すようなボリューム構造が読み出される。

【 0 0 5 6 】

次に、システム制御部 2 0 1 は、これらの読み出されたボリューム構造の中から、ファイル集合記述子 1 2 1 のアドレス情報や区画開始位置 4 0 5 を取得するとともに、区画参照番号 0 に登録された第一種区画マップ 4 0 7 と区画参照番号 1 に登録された仮想区画マップ 4 0 8 より V A T 構造が記録されていることを認識する。

【 0 0 5 7 】

(S 2 0 0 7) システム制御部 2 0 1 は、V A T 構造再生手段 2 8 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 の物理フォーマット情報用メモリ 2 6 6 に保存された論理ゾーンのアドレス情報をアクセス可能領域終端の物理アドレスとして取得する。そして、システム制御部は、物理アドレスを論理アドレスに変換し、アクセス可能領域終端に記録された V A T I C B 1 3 6 の再生動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

【0058】

光ディスクドライブ装置205は、VATICB136を読み出し、VAT構造用メモリ283に転送する。

【0059】

次に、システム制御部201は、読み出されたVATICBに含まれるVATのアドレス情報を解釈して、VAT構造領域170に記録されたVAT139を読み出し、VAT構造用メモリ283に保存する。

【0060】

(S2008) システム制御部201は、ファイル構造再生手段215として内蔵された制御プログラムにしたがって、目的のファイルやその管理情報が仮想アドレスを用いて管理されているとき、ステップ(S2007)で取得されたVATを用いて目的のファイルやディレクトリのファイルエントリが登録されたVATエントリを参照して、仮想アドレスから論理アドレスへの変換処理を行いながら、ファイル集合記述子121を起点として、ルートディレクトリ用FE(ファイルエントリ)134とこの中に記録されたルートディレクトリ、ディレクトリ(AV-Dir)用FE(ファイルエントリ)127とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリ(AV-Dir)、そしてAVファイル(AVfile)用FE(ファイルエントリ)126を順次読み出すことにより、AVファイルの記録位置を取得する。

【0061】

(S2009) 最後に、システム制御部201はファイル再生手段216として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル(AVfile)125の読み出し動作を実行し、ファイル再生動作を完了する。

【0062】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置が、上記で説明したような方法で記録された情報記録媒体からアクセス可能領域の終端位置を取得するとき、物理フォーマット情報領域からの情報再生動作と状態判別領域の記録状態判別動作とを交互に実行することが必要となり、アクセス可能領

域の終端位置を検索するための処理時間が長くなる課題があった。

【 0 0 6 3 】

また、情報再生装置が目的ファイルを検索するとき、ボリューム構造と V A T 構造の両方を検索する必要があるため、同一領域に対する記録回数が制限されない情報記録媒体において V A T のようなアドレス変換機構を使用しないボリュームファイル構造を用いる場合と比較して、より複雑なファイル検索処理の実行とこれにともなう処理時間が長くなるという課題があった。

【 0 0 6 4 】

さらに、A V ファイルは大容量のメモリと高速プロセッサを備えた P C システムだけでなく、メモリ容量が制限されるとともに比較的処理能力の低いプロセッサを使用する民生 A V 機器でも利用されることが考えられる。このような状況において、ディスク上に P C システムのみが使用する多数のデータファイルが記録された後に A V ファイルが記録されたとき、V A T のサイズは記録されたファイルやそのファイルの管理情報の総数に比例して大きくなるとともに A V ファイルが相対的に大きな値の仮想アドレスを用いて管理されるため、このような A V ファイルを利用しようとする民生 A V 機器はより大きなメモリ容量やより処理能力の高いプロセッサを必要とするような課題があった。

【 0 0 6 5 】

本発明は上記の課題を解決するものであり、情報再生装置が未記録領域へのアクセスを防止しながらアクセス可能領域の終端位置をより高速に検索するとともに、V A T を用いて管理されるファイルの検索動作をより高速すると同時に民生 A V 機器における A V ファイルの再生処理の負担を軽減する情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法、及び情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【 0 0 6 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報記録媒体は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体であって、リードイン領域に続くデータ記録領域

において、ボリューム・ファイル構造がもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がリードイン領域およびオーバラン防止領域内に割り付けられたことを特徴とする情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

【 0 0 6 7 】

本発明の情報記録媒体は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体であって、基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定 V A T が記録されることを特徴とする情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

【 0 0 6 8 】

本発明の情報記録方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、クローズ処理において論理ゾーンの直後に未記録状態の連鎖型ボリューム管理情報領域を含むオーバラン防止領域を記録するステップと、論理ゾーンの直前に位置するリードイン領域あるいはオーバラン防止領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 6 9 】

本発明の情報記録方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理またはファイル記録処理において、基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定VATを記録するステップを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことによって上記目的が達成される。

【0070】

本発明の情報記録装置は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、クローズ処理において論理ゾーンの直後に未記録状態の連鎖型ボリューム管理情報領域を含むオーバラン防止領域を記録する手段と、論理ゾーンの直前に位置するリードイン領域あるいはオーバラン防止領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報を記録する手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことによって上記目的が達成される。

【0071】

本発明の情報記録方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理またはファイル記録処理において、基本構造情報と特定アプリケーション構造情報と汎用アプリケーション構造情報とを仮想アドレスの特定の範囲に割付けるために、用途毎に仮想アドレス空間を分割して使用する限定VATを記録する手段を備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 7 2 】

本発明の情報再生方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体を用いて、データ記録領域内において、リードイン領域に続いてボリューム・ファイル構造をもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がオーバラン防止領域内に割り付けられた情報記録媒体を用いてデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、リードイン領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に記録された連鎖型ボリューム管理情報の再生動作に始まり、再生された連鎖型ボリューム管理情報の内容にしたがって後続のオーバラン防止領域内に対する再生動作において未記録状態が検出されるまで連鎖型ボリューム管理情報の再生動作を実行し、最後に再生された情報を最新の連鎖型ボリューム管理情報として検出するステップを備えたことを特徴とした情報再生方法で、このような処理手順をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 7 3 】

本発明の情報再生方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、アクセス可能領域の終端の V A T I C B により指定される限定 V A T において、特定範囲の仮想アドレスに割り付けられた基本構造情報と、特定アプリケーション構造情報を再生するステップを備えたことを特徴とする情報再生方法で、このような処理手順をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 7 4 】

本発明の情報再生装置は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録

回数が制限される情報記録媒体を用いて、データ記録領域内において、リードイン領域に続いてボリューム・ファイル構造がもつ論理ゾーンとオーバラン防止領域が交互に割り付けられ、リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられ、リードイン領域あるいはオーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される連鎖型ボリューム管理情報領域がオーバラン防止領域内に割り付けられた情報記録媒体を用いてデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、リードイン領域内に割り付けられた連鎖型ボリューム管理情報領域に記録された連鎖型ボリューム管理情報の再生動作に始まり、再生された連鎖型ボリューム管理情報の内容にしたがって後続のオーバラン防止領域内に対する再生動作において未記録状態が検出されるまで連鎖型ボリューム管理情報の再生動作を実行し、最後に再生された情報を最新の連鎖型ボリューム管理情報として検出するステップを備えたことを特徴とした情報再生装置で、このような処理手段をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 7 5 】

本発明の情報再生装置は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録再生されるとともに同一領域に対する記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、アクセス可能領域の終端の V A T I C B により指定される限定 V A T において、特定範囲の仮想アドレスに割り付けられた基本構造情報と、特定アプリケーション構造情報を再生する手段を備えたことを特徴とする情報再生装置で、このような処理手段をもつことによって上記目的が達成される。

【 0 0 7 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の情報記録媒体は、リードイン領域および各オーバラン防止領域内に連鎖型ボリューム管理情報領域が割り付けられるとともに、各連鎖型ボリューム管理情報領域には後続の論理ゾーンおよび連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報を含む連鎖型ボリューム管理情報が記録される。また、このような情報記

録媒体を用いる本発明の情報再生装置は、未記録状態あるいはディスク終端情報が記録された連鎖型ボリューム管理情報を検出するまでリードイン領域と後続のオーバラン防止領域を連鎖的にアクセスして、最新の連鎖型ボリューム管理情報を読み出して、最後の論理ゾーンのアドレス情報からアクセス可能領域終端の物理アドレスを取得する。このような情報再生装置のアクセス動作では、後続の論理ゾーンの記録状態判別と後続の連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報取得が一体化して実行されるため、アクセス可能領域終端の物理アドレスの取得やこれに続くボリューム・ファイル管理情報の読み出し動作をより単純な処理手順で高速に実行することが可能となる。

【 0 0 7 7 】

また、本発明の情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造の解釈に不可欠な基本構造情報や民生ＡＶ機器でも使用されるファイルを管理する特定アプリケーション構造情報として、特定の小さい値をもつ仮想アドレスが割り当てられたエントリをもつＶＡＴが記録される。そして、このような情報記録媒体を使用する情報再生装置は、アクセス可能領域終端に記録されたＶＡＴＩＣＢを用いて最新のＶＡＴを検索し、このＶＡＴ内で特定の仮想アドレスを用いて登録された基本構造情報や特定アプリケーション構造情報を解釈して目的のファイルを読み出す。このような情報再生装置のアクセス動作では、ボリューム構造領域へのアクセス動作をスキップしてＶＡＴを読み出し、このＶＡＴから目的ファイルのファイルエントリが記録された位置情報を検索することによって、より高速に目的ファイルを読み出すことが可能となる。さらに、民生ＡＶ機器が使用するＡＶファイルのように、特定アプリケーションで使用するＡＶファイルの管理情報に特定の小さな値が割り付けられたエントリをもつＶＡＴが記録された情報記録媒体を使用する情報再生装置は、ＶＡＴ全体が比較的大きなサイズするときにも、ＶＡＴ内で特定の仮想アドレスをもつエントリが登録された特定部分のみ読み出し検索するため、小さな容量のメモリと処理能力の低いプロセッサを用いてＶＡＴを検索し目的ファイルを読み出すことが可能となる。以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 7 8 】

本発明の一実施例として、DVD-RディスクやDVD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いて、ISO/IEC 13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に規定されたデータ構造により管理されるファイルがボリューム空間内に記録される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法と情報記録再生装置について、以下に図面を参照しながら説明する。

【0079】

なお、以下の説明において、ボリューム・ファイル構造として情報記録媒体に記録される記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO/IEC 13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に規定されたデータ構造をもつものとする。

【0080】

説明の手順としては、まず図1に示した本発明の情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図と、図2に示した本発明の情報記録再生装置のブロック構成図を説明する。次に、図3に示したフォーマット処理手順のフローチャートを参照しながら、図4に示したフォーマット処理が行われたデータ構造図を説明する。次に、図5に示したファイル記録処理手順のフローチャートと、図6に示したクローズ処理手順のフローチャートを参照しながら、図7に示したクローズ処理が行われたデータ構造図を説明する。最後に、図8に示した情報再生装置のブロック構成図を用いて、図9に示した情報再生装置における再生処理手順のフローチャートを参照しながらファイル再生動作を説明する。

【0081】

図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において従来例と異なる領域構成は、リードイン領域101内の連鎖型ボリューム管理情報領域141と、オーバラン防止領域142、144と、そのオーバラン防止領域142、144内の連鎖型ボリューム管理情報領域143、145、そして限定VAT構造領域146、147、148である。

【0082】

クローズ処理が実行される度に、ボリューム空間内にはリードイン領域または

オーバラン防止領域に挟まれてボリューム・ファイル構造およびファイルが記録される論理ゾーンが形成される。

【 0 0 8 3 】

図 2 は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図 2 に示した情報再生装置のブロック図は、図 1 2 で示した DVD-R ディスクを用いる従来の情報記録装置と同じように、システム制御部 2 0 1 と、メモリ回路 2 0 2 と、I/O バス 2 0 3 と、磁気ディスク装置 2 0 4 と、光ディスクドライブ装置 2 0 5 とから構成される。そして、システム制御部 2 0 1 は、限定 VAT 構造記録手段 2 7 1 と、限定 VAT 構造再生手段 2 7 2 とを新たに備えることを特徴としている。また、メモリ回路 2 0 2 も、限定 VAT 構造用メモリ 2 7 3 を含むことを特徴としている。さらに、光ディスクドライブ装置 2 0 5 内のドライブ制御部 2 3 1 は、連鎖型ボリューム管理情報を記録する連鎖型ボリューム管理情報記録手段 2 5 1 と、オーバラン防止領域を記録するオーバラン防止領域記録手段 2 5 2 とを備えることを、またメモリ回路 2 3 2 は、連鎖型ボリューム管理情報の演算や一時保存に使用する連鎖型ボリューム管理情報用メモリ 2 5 3 を備えることをそれぞれ特徴としている。

【 0 0 8 4 】

次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理手順について、図 2 に示したブロック構成図と、図 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャートと、図 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図と、その一部に記載した限定 VAT の詳細なデータ構造を記載した図 1 0 を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 8 5 】

(S 3 0 1) システム制御部 2 0 1 は、図 1 3 に示す従来の DVD-R ディスクに対するフォーマット処理手順のステップ (S 1 3 0 1) と同様に、ボリューム構造記録手段 2 1 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム構造をボリューム構造領域 1 0 2 に記録する。ボリューム構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 8 6 】

(S 3 0 2) システム制御部 2 0 1 は、図 1 3 に示す従来の DVD-R ディスクに対するフォーマット処理手順のステップ (S 1 3 0 2) と同様に、ファイル構造記録手段 2 1 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル集合記述子 1 2 1 と、ルートディレクトリと、ルートディレクトリ用 FE (ファイルエントリ) 1 2 2 をファイル構造/ファイル領域 1 0 3 に記録する。これらのファイル構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 8 7 】

(S 3 0 3) システム制御部 2 0 1 は、限定 VAT 構造記録手段 2 7 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、限定 VAT 1 2 3 および VAT ICB 1 2 4 をデータ用メモリ 2 2 1 に作成する。

【 0 0 8 8 】

本発明の特徴である限定 VAT 構造領域 1 4 6 に記録される限定 VAT 1 2 3 において、ファイル集合記述子とルートディレクトリのファイルエントリはボリューム・ファイル構造の解釈に不可欠な基本構造であり、これらのファイルエントリの論理アドレスをもつ VAT エントリには、特定の仮想アドレスである 0 と 1 がそれぞれ割り当てられている。したがって、限定 VAT 1 2 3 は図 1 0 (a) に示すように、VAT ヘッダに続いてファイル集合記述子とルートディレクトリのファイルエントリが記録された領域の論理アドレスが VAT エントリ 0 と VAT エントリ 1 としてそれぞれ登録される。なお、限定 VAT の詳細なデータ構造は後述する。

【 0 0 8 9 】

さらに、システム制御部 2 0 1 は、データ用メモリ 2 2 1 に作成された限定 VAT 構造の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

【 0 0 9 0 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ボリューム構造の記録動作と同様に、データ用メモリ 2 2 1 から転送される限定 VAT 構造を限定 VAT 構造領域 1 4 6 に記録する。限定 VAT 構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2

05は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0091】

以上で説明したようなフォーマット処理手順が実行されると、情報記録媒体には図4に示すようなデータ構造が形成される。

【0092】

次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するファイル記録処理手順について、図2に示したブロック構成図と、図5のファイル記録処理を説明するフローチャートと、図7に記載したクローズ処理後のデータ構造図と、その一部に記載した限定VATの詳細なデータ構造を記載した図10を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、磁気ディスク装置204に保存されているAVファイル(AVfile)が、図15で示したディレクトリ構造にしたがって記録されるものとして説明する。

【0093】

(S501) システム制御部201は、図16に示す従来のDVD-Rディスクに対するファイル記録処理手順のステップ(S1601)と同様に、ファイル記録手段213およびファイル構造記録手段212として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するAVファイル(AVfile)125とディレクトリファイル(AV-Dir)と、これらのファイルを管理するAVファイル用FE(ファイルエントリ)126とディレクトリファイル(AV-Dir)用FE(ファイルエントリ)127と、ルートディレクトリ用FE(ファイルエントリ)128を、ファイル構造/ファイル領域104へ記録する。なお、これらのディレクトリファイル用ファイルエントリは、説明の簡単化の観点から比較的小さなサイズのディレクトリファイル自体も含まれているものとする。これらのファイル/ファイル構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は、記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0094】

(S502) システム制御部201は、限定VAT構造記録手段271として内蔵された制御プログラムにしたがって、限定VAT129およびVATICB130をデータ用メモリ221に更新作成する。

【 0 0 9 5 】

本発明の特徴である限定 V A T 構造領域 1 4 7 に記録される限定 V A T 1 2 9 では、 A V ファイル (A V f i l e) 用 F E (ファイルエントリ) 1 2 5 とディレクトリ (A V - D i r) 用 F E (ファイルエントリ) 1 2 6 は民生 A V 機器でも使用される A V ファイル検索に不可欠な特定アプリケーション用の管理情報であり、これらのファイルエントリが記録された領域の論理アドレスをもつ V A T エントリには、特定の仮想アドレスである 1 7 と 1 6 がそれぞれ割り当てられている。したがって、限定 V A T 1 2 9 は図 1 0 (b) に示すように、 A V ファイル (A V f i l e) 用ファイルエントリ 1 2 5 とディレクトリ (A V - D i r) 用ファイルエントリ 1 2 6 がそれぞれ記録された領域の論理アドレスが、 V A T エントリ 1 7 と V A T エントリ 1 6 としてそれぞれ追加登録される。なお、限定 V A T の詳細なデータ構造は後述する。

【 0 0 9 6 】

さらに、システム制御部 2 0 1 は、データ用メモリ 2 2 1 に作成された限定 V A T 構造の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、データ用メモリ 2 2 1 から転送される限定 V A T 構造を限定 V A T 構造領域 1 4 7 に記録する。限定 V A T 構造の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

【 0 0 9 7 】

次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するクローズ処理手順について、図 2 に示したブロック構成図と、図 4 のフォーマット処理後のデータ構造図と、図 6 に示したクローズ処理手順を説明するフローチャートを参照しながら、図 7 に示すクローズ処理が行われた後のデータ構造図を、以下に説明する。

【 0 0 9 8 】

(S 6 0 1) システム制御部 2 0 1 は、クローズ処理手段 2 1 7 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 にクローズ処理の実行を指示する。

【 0 0 9 9 】

光ディスクドライブ装置 2 0 5 のドライブ制御部 2 3 1 は、オーバラン防止領域記録手段 2 5 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、オーバラン防止領域への記録を実行する。この記録動作によって、図 7 のデータ構造図では連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 3 を除くオーバラン防止領域 1 4 2 に、また図 1 のデータ構造図では連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 5 を除くオーバラン防止領域 1 4 4 に、それぞれダミーデータとして例えば 0 0 h が記録される。

【 0 1 0 0 】

(S 6 0 2) ドライブ制御部 2 3 1 は、連鎖型ボリューム管理情報記録手段 2 5 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型ボリューム管理情報を作成して連鎖型ボリューム管理情報領域への記録を実行する。この記録動作において作成される連鎖型ボリューム管理情報は、後続の論理ゾーンのアドレス情報とクローズ処理で新たに記録されるオーバラン防止領域内に割り当てられた未記録状態にある連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報を含み、図 7 のデータ構造図では連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 1 に、また図 1 のデータ構造図では連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 3 にそれぞれ記録される。

【 0 1 0 1 】

図 4 に示すデータ構造が記録された情報記録媒体に対して、図 5 のフローチャートを用いて説明したファイル記録処理にしたがって図 1 5 で示した A V ファイル (A V f i l e) と関連するファイル構造が追加記録された後、図 6 のフローチャートで示したクローズ処理が実行されると、図 7 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

【 0 1 0 2 】

また、図 7 に示すデータ構造が記録された情報記録媒体に対して、図 5 のフローチャートを用いて説明したファイル記録処理にしたがって図 1 5 で示したデータファイル (D a t a f i l e) とファイル構造が追加記録された後、図 6 のフローチャートで示したクローズ処理が実行されると、図 1 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

【 0 1 0 3 】

さらに、図 1 に示すデータ構造が記録された情報記録媒体に対して、更なるフ

ファイルの追加記録を禁止するとき、未記録領域 1 1 0 にはダミーデータをもつリードアウト領域が記録されるとともに、新たな後続の連鎖型ボリューム管理領域が存在しないことを示すために、ダミーデータとして例えば 0 0 h が連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 5 に記録される。

【 0 1 0 4 】

本発明の特徴の一つであるオーバラン防止領域の構成について、図 1 に示すデータ構造図を参照しながら説明する。本実施例において、図 6 のクローズ処理手順におけるステップ (S 6 0 1) で記録されるオーバラン防止領域は、従来例で示したボーダアウト領域と同様に、未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置が、V A T I C B 1 3 6 や連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 5 へのアクセスにおいて、未記録領域 1 1 0 へのオーバランが発生することを防止するために記録される。なお、連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 5 は数トラック程度の未記録領域で前後に記録済み領域が設けられているため、情報再生装置が誤動作を起こすことはない。また、連鎖型ボリューム管理情報領域がオーバラン防止領域内の特定位置に割り付けられているとき、オーバラン防止領域のアドレス情報が連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報より容易に導き出されることは明らかである。

【 0 1 0 5 】

本発明の特徴の一つである限定 V A T 構造領域 1 4 6、1 4 7、1 4 8 にそれぞれ記録される限定 V A T 1 2 3、1 2 9、1 3 5 の詳細なデータ構造について、図 1 および図 1 0 を参照しながら以下に説明する。

【 0 1 0 6 】

限定 V A T は、従来例で説明した V A T と同様に、ファイルエントリのようなファイル構造の記録位置に関する仮想アドレス空間上で指定された仮想アドレスとディスク上形成された論理アドレス空間上で指定された論理アドレスとの対応関係を管理するためのデータ構造である。従来の V A T では仮想アドレスの割り付けに特定の用途限定がなく、V A T への登録順序にしたがって仮想アドレスが昇順に割り当てられていたが、本発明の限定 V A T では仮想アドレス空間を幾つかの用途に分割して使用することを特徴としている。つまり、仮想アドレス空間

の先頭にはファイル集合記述子やルートディレクトリ用ファイルエントリのようにファイル構造の解釈に不可欠な基本構造を登録するためのVATエントリが割り当てられ、これに続いて民生AV機器でも使用されるAVファイルの検索に不可欠な特定アプリケーション構造を登録するためのVATエントリが割り当てられる。さらに、PC用途を中心として汎用的な用途のファイル検索に使用される汎用アプリケーション構造を登録するためのVATエントリが割り当てられる。

【0107】

本発明の一実施例において、例えばフォーマット処理手順において記録される限定VAT123は図10(a)に示すように、基本構造であるファイル集合記述子とルートディレクトリ用ファイルエントリに仮想アドレス0と1がそれぞれ割り当てられることにより、一般的には152バイト長のVATヘッダに続くVATエントリ0とVATエントリ1には、ファイル集合記述子とルートディレクトリ用ファイルエントリの論理アドレスがそれぞれ登録される。また、AVファイルの記録処理手順において記録された限定VAT129は図10(b)に示すように、特定アプリケーション構造であるAVファイル(AVfile)用ファイルエントリとAVファイルを管理するディレクトリ(AV-Dir)用ファイルエントリに仮想アドレス17と16がそれぞれ割り当てられることによりVATエントリ17とVATエントリ16にはAVファイル(AVfile)用ファイルエントリとディレクトリ(AV-Dir)用ファイルエントリの論理アドレスが登録される。さらに、データファイル(Datafile)の記録処理において記録された限定VAT135は図10(c)に示すように、汎用アプリケーション構造であるデータファイル(Datafile)用ファイルエントリとデータファイルを管理するディレクトリ(Data-Dir)用ファイルエントリに仮想アドレス257と256がそれぞれ割り当てられることにより、VATエントリ257とVATエントリ256にはデータファイル(Datafile)用ファイルエントリとディレクトリ(Data-Dir)用ファイルエントリの論理アドレスが登録される。そして、図10に示した各限定VATは、未使用VATエントリには論理アドレス空間に存在しない論理アドレスであるFFFFFFFhが登録されるとともに、2048バイト長のセクタ1個を用いて記録さ

れるものとした。なお、本実施例では民生ＡＶ機器でも使用されるＡＶファイルの検索に不可欠な特定アプリケーション構造情報について仮想アドレス空間を割り当てたが、複数種類の特定アプリケーション構造情報についても同様な仮想アドレス空間が割り当て可能であることは明らかである。例えば、ビデオファイルの検索に必要なファイル構造に対して仮想アドレス３から仮想アドレス１２７までを割り当てるとともに、オーディオファイルの検索に必要なファイル構造に対して仮想アドレス１２８から仮想アドレス２５５までを割り当ててもよい。

【０１０８】

また、多数の汎用的なファイルやディレクトリが登録されて汎用アプリケーション構造情報が大きくなってＶＡＴサイズが２０４８バイトよりも大きくなるような場合、ＶＡＴは複数セクタに分割して記録される。しかしながら、このようにＶＡＴが分割記録されたときにも、基本構造情報とＡＶファイル検索用の特定アプリケーション構造情報は仮想アドレスが限定されていることから常に先頭セクタ内に記録される。したがって、メモリ容量が制限されるとともに比較的处理能力の低いプロセッサを使用する民生ＡＶ機器は、ボリューム空間内に登録された汎用的なファイルやディレクトリの総数が増加してＶＡＴサイズが大きくなっても、常にＶＡＴが記録された領域の先頭セクタのみを使用することによって高速にＡＶファイルが読み出すことが可能となる。

【０１０９】

図８は、本発明の一実施例における情報再生装置のブロック構成図である。この情報再生装置は、図１９に示した従来のＤＶＤ－Ｒディスクを用いる情報再生装置と同様に、システム制御部２０１と、メモリ回路２０２と、Ｉ／Ｏバス２０３と、光ディスクドライブ装置２０５とから構成される。そして、システム制御部２０１は、限定ＶＡＴ構造再生手段を含むことを、またメモリ回路２０２は、限定ＶＡＴ構造用メモリを含むことを特徴としている。さらに、光ディスクドライブ装置２０５内のドライブ制御部２３１は連鎖型ボリューム管理情報を再生する連鎖型ボリューム管理情報再生手段２５４を含み、メモリ回路２３２は連鎖型ボリューム管理情報の演算や一時保存に使用する連鎖型ボリューム管理情報用メモリ２５１を含むことをそれぞれ特徴としている。

【0110】

次に、本発明の情報記録媒体に対する情報再生装置によるファイル再生処理手順として、図1に記載したデータ構造図と図8に示す情報再生装置のブロック構成図と参照しながら、図9に示した再生処理手順を説明するフローチャートにしたがって、図15で示したAVファイル(AVfile)の再生処理を例に以下に説明する。

【0111】

(S901) 光ディスクドライブ装置205にディスクが挿入されたことを検知すると、ドライブ制御部231は、連鎖型ボリューム管理情報再生手段254として内蔵された制御プログラムにしたがって再生手段236を起動し、リードイン領域内の連鎖型ボリューム管理情報領域からデータ再生動作を実行する。そして、連鎖型ボリューム管理情報領域から再生された連鎖型ボリューム管理情報は、連鎖型ボリューム管理情報用メモリ251に転送される。

【0112】

(S902) ドライブ制御部231は、連鎖型ボリューム管理情報再生手段254として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S901)で取得された連鎖型ボリューム管理情報に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報から、連鎖型ボリューム管理情報領域からの再生動作を試みる。

【0113】

図1において、連鎖型ボリューム管理情報領域141に記録された連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報152は連鎖型ボリューム管理情報領域143の位置情報を、また連鎖型ボリューム管理情報領域143に記録された連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報154は連鎖型ボリューム管理情報領域145の位置情報をそれぞれ含んでいる。この再生動作で指定された連鎖型ボリューム管理情報領域が記録済状態であればステップ(S903)以降を、また未記録状態であればステップ(S904)以降をそれぞれ実行する。

【0114】

(S903) ドライブ制御部231は、連鎖型ボリューム管理情報再生手段254として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S902)で再

生された連鎖型ボリューム管理情報を連鎖型ボリューム管理情報用メモリ 2 5 1 に転送する。

【 0 1 1 5 】

(S 9 0 4) ドライブ制御部 2 3 1 は、連鎖型ボリューム管理情報再生手段 2 5 4 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型ボリューム管理情報用メモリ 2 5 1 に保存された最新の連鎖型ボリューム管理情報を参照し、論理ゾーンのアドレス情報からアクセス可能領域終端の物理アドレスを取得する。図 1 において、連鎖型ボリューム管理情報領域 1 4 3 に記録された第二論理ゾーンのアドレス情報 1 5 3 に基づいてアクセス可能領域終端の物理アドレスが取得される。

【 0 1 1 6 】

(S 9 0 5) システム制御部 2 0 1 は、限定 V A T 構造再生手段 2 1 6 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 の連鎖型ボリューム管理情報用メモリ 2 5 1 に保存された第二論理ゾーンのアドレス情報をアクセス可能領域終端の物理アドレスとして取得する。

【 0 1 1 7 】

次に、システム制御部 2 0 1 は、この物理アドレスを用いてアクセス可能領域の終端に記録された V A T I C B 1 3 6 の再生動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、V A T I C B 1 3 6 を読み出し、限定 V A T 構造用メモリ 2 7 3 へ転送する。なお、システム制御部 2 0 1 は、アクセス可能領域の終端に V A T I C B が記録されていることにより、ボリューム構造を読み出すことなく V A T 構造が記録されていることを認識可能となる。

【 0 1 1 8 】

そして、システム制御部 2 0 1 は、読み出された V A T I C B に含まれるタグ位置情報からこの V A T I C B の記録位置を示す論理アドレスを取得し、これを連鎖型ボリューム管理情報用メモリ 2 5 1 に保存されたアクセス可能領域終端の物理アドレスと比較することによって、論理アドレス 0 が割り当てられた区画開始位置を算出することができる。このため、ボリューム構造の中から区画開始位

置を取得する必要がない。

【0119】

さらに、システム制御部201は、読み出されたVATICBに含まれる限定VATのアドレス情報を解釈して、限定VAT135を読み出し、限定VAT構造用メモリ273に保存する。なお、限定VATが複数セクタを用いて記録されているとき、AVファイル(AVfile)の再生に必要な先頭セクタのみが読み出される。

【0120】

(S906) システム制御部201は、ファイル構造再生手段216として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S905)で取得された限定VATからVATエントリ0に登録されているファイル集合記述子の論理アドレスを読み出し、この論理アドレスに含まれる区画参照番号と論理ブロックアドレスを用いて、ファイル集合記述子121を読み出す。そして、システム制御部201は、ファイル集合記述子と同様に、仮想アドレスから論理アドレスへの変換処理を行いながら、VATエントリ1に登録されたルートディレクトリ用FE(ファイルエントリ)134を読み出し、このファイルエントリの一部として記録されたルートディレクトリからディレクトリ(AV-Dir)の管理情報を検索する。

【0121】

次に、VATエントリ2に登録されたディレクトリ(AV-Dir)用FE(ファイルエントリ)127を読み出し、このファイルエントリの一部として記録されたディレクトリ(AV-Dir)からAVファイル(AVfile)の管理情報を検索する。さらに、VATエントリ17に登録されたAVファイル(AVfile)用FE(ファイルエントリ)126を読み出して、目的とするAVファイル(AVfile)の記録位置を取得する。

【0122】

(S907) 最後に、システム制御部201はファイル再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル(AVfile)125の読み出し動作を実行し、ファイル再生動作を完了する。

【0123】

以上で説明した処理手順にしたがって、本発明の情報再生装置は未記録領域へのアクセスを防止しながら、AVファイル(AVfile)を高速に検索・再生する。なお、上記のステップ(S906)において、ファイル集合記述子とルートディレクトリを用いてディレクトリ(AV-Dir)の管理情報を検索した後、AVファイル(AVfile)用ファイルエントリを読み出して、目的とするAVファイル(AVfile)を読み出した。

【0124】

しかしながら、ディレクトリ(AV-Dir)用ファイルエントリやAVファイル(AVfile)用ファイルエントリにも、ファイル集合記述子やルートディレクトリと同様に特定の仮想アドレスが割り当てられていれば、ファイル集合記述子とルートディレクトリをアクセスすることなしに、ディレクトリ(AV-Dir)用ファイルエントリを直接検索することが可能となり、より高速にAVファイル(AVfile)を検索・再生することができる。

【0125】

【発明の効果】

本発明の情報記録媒体は、リードイン領域およびオーバラン防止領域内に、後続の論理ゾーンのアドレス情報とその直後に位置するオーバラン防止領域内に割り当てられた連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録される。そして、このような情報記録媒体を使用する本発明の情報再生装置は、リードイン領域およびオーバラン防止領域内の連鎖型ボリューム管理情報領域のみを順次アクセスすることによって、未記録領域へのアクセスを防止しながらアクセス可能領域終端の物理アドレスを検索することが可能となり、図20を用いて説明したように物理フォーマット情報領域と状態判別領域を交互にアクセスしながらアクセス可能領域終端の物理アドレスを検索する従来の情報再生装置に比べて、アクセス頻度が半減して処理時間が大幅に短縮される。

【0126】

また、本発明の情報記録媒体は、基本構造情報としてファイル集合記述子やル

ートディレクトリ用ファイルエントリに特定の仮想アドレスが割り当てられた限定VATが限定VAT構造領域に記録される。そして、このような情報記録媒体を使用する本発明の情報再生装置は、ファイル再生処理を実行するとき、ボリューム構造を一切検索することなしに特定の仮想アドレスが割り当てられたファイル集合記述子やルートディレクトリ用ファイルエントリを直接検索することが可能となり、アクセス時間が短縮される。

【0127】

さらに、本発明の情報記録媒体は、特定アプリケーション構造情報としてディレクトリ (A V - D i r) 用ファイルエントリやA Vファイル (A V f i l e) 用ファイルエントリに特定の仮想アドレスが割り当てられた限定VATが限定VAT構造領域に記録される。そして、このような情報記録媒体を使用する本発明の情報再生装置は、A Vファイル (A V f i l e) の再生処理を実行するとき、ファイル集合記述子やルートディレクトリなどの基本構造情報を一切検索することなしに特定の仮想アドレスが割り当てられたディレクトリ (A V - D i r) 用ファイルエントリやA Vファイル (A V f i l e) 用ファイルエントリを直接検索することが可能となり、アクセス時間が一層短縮される。そして、このようなA Vファイル (A V f i l e) の再生処理では、限定VATの先頭セクタ内に記録されたVATエントリのみが使用されるため、メモリ容量が制限されるとともに比較的処理能力の低いプロセッサを用いる民生A V機器であっても単純な処理手順にしたがって高速にA Vファイル (A V f i l e) を読み出すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例における情報記録媒体のデータ構造図

【図2】

本発明の一実施例における情報記録再生装置の構成を示すブロック図

【図3】

本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理を説明するフローチャート

【図4】

本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図

【図 5】

本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャート

【図 6】

本発明の情報記録再生装置によるクローズ処理手順を説明するフローチャート

【図 7】

本発明の情報記録再生装置によるクローズ処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図

【図 8】

本発明の一実施例における情報再生装置の構成を示すブロック図

【図 9】

本発明の情報再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャート

【図 1 0】

本発明の一実施例における V A T エントリの内容を説明する図

【図 1 1】

従来の D V D - R ディスクのデータ構造図

【図 1 2】

従来の D V D - R ディスクを用いる情報記録装置の構成を示すブロック図

【図 1 3】

従来の情報記録装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャート

【図 1 4】

従来の情報記録装置によるフォーマット処理が行われた D V D - R ディスクのデータ構造図

【図 1 5】

ディスクに記録されたファイルを管理するディレクトリ構造図

【図 1 6】

従来の情報記録装置によるファイル記録処理を説明するフローチャート

【図 1 7】

従来の情報記録装置によるクローズ処理を説明するフローチャート

【図 1 8】

従来の情報記録装置によるクローズ処理が行われたDVD-Rディスクのデータ構造図

【図 1 9】

従来のDVD-Rディスクを用いる情報再生装置の構成を示すブロック図

【図 2 0】

従来の情報再生装置によるのファイル再生処理を説明するフローチャート

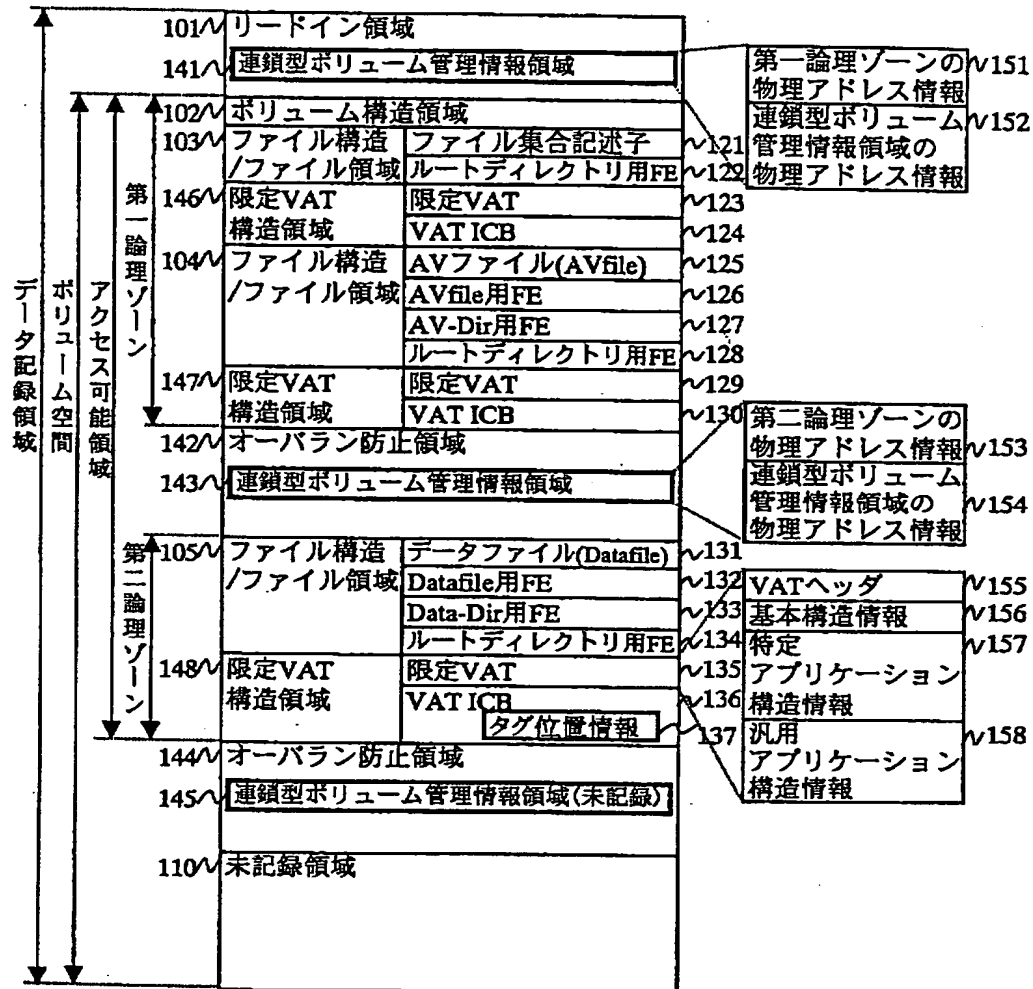
【符号の説明】

- 1 0 1 リードイン領域
- 1 0 2 ボリューム構造領域
- 1 0 3、1 0 4、1 0 5 ファイル構造／ファイル領域
- 1 1 0 未記録領域
- 1 4 1、1 4 3、1 4 5 連鎖型ボリューム管理情報領域
- 1 4 2、1 4 4 オーバラン防止領域
- 1 4 6、1 4 7、1 4 8 限定VAT構造領域
- 2 0 1 システム制御部
- 2 0 2 メモリ回路
- 2 0 3 I／Oバス
- 2 0 4 磁気ディスク装置
- 2 0 5 光ディスクドライブ装置
- 2 1 1 ボリューム構造記録手段
- 2 1 2 ファイル構造記録手段
- 2 1 3 ファイル記録手段
- 2 1 4 ボリューム構造再生手段
- 2 1 5 ファイル構造再生手段
- 2 1 6 ファイル再生手段
- 2 1 7 クローズ処理手段

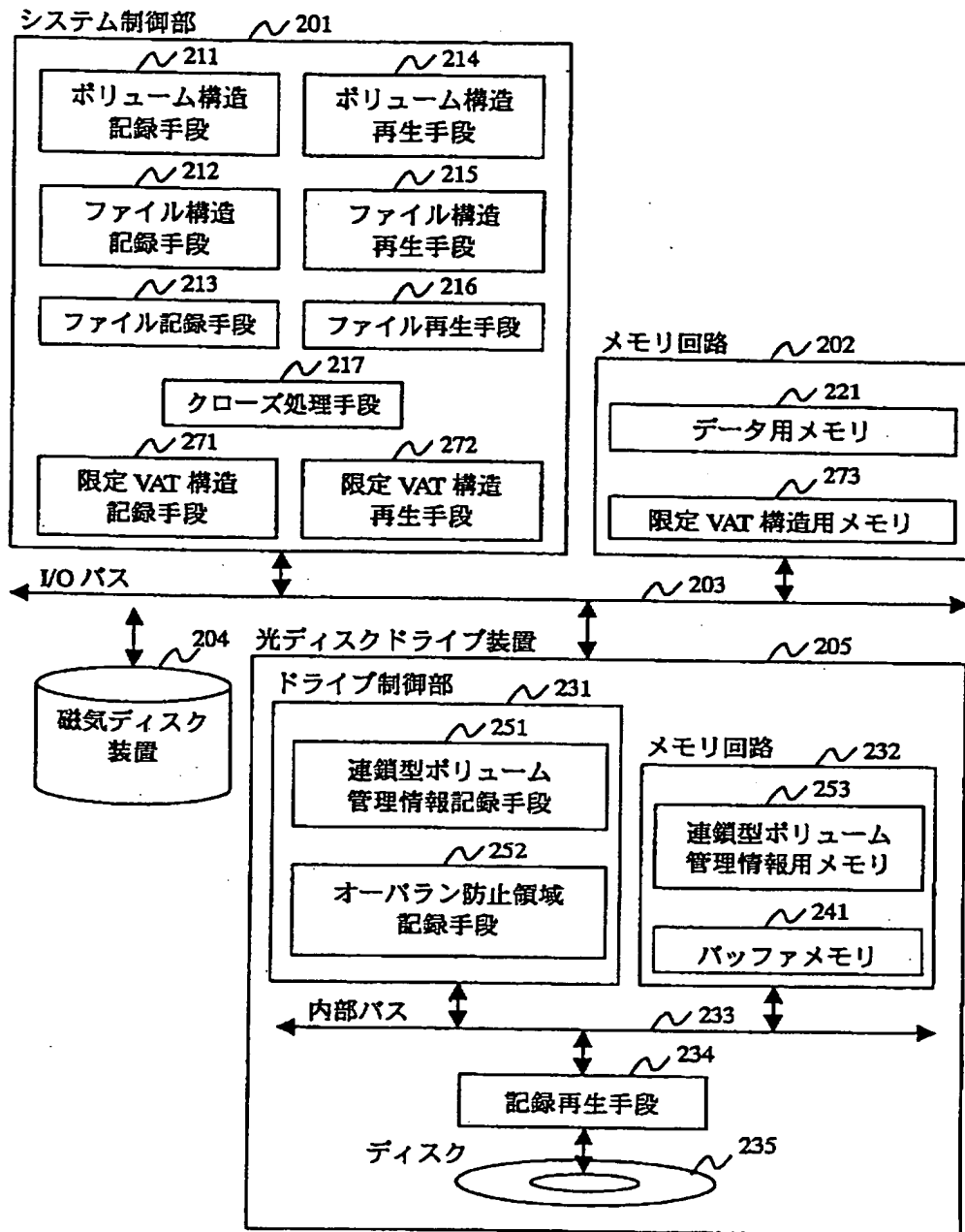
- 2 7 1 限定 V A T 構造記録手段
- 2 7 2 限定 V A T 構造再生手段
- 2 2 1 データ用メモリ
- 2 7 3 限定 V A T 構造用メモリ
- 2 3 1 ドライブ制御部
- 2 3 2 メモリ回路
- 2 3 3 内部バス
- 2 3 4 記録再生手段
- 2 3 5 ディスク
- 2 4 1 バッファメモリ
- 2 5 1 連鎖型ボリューム管理情報記録手段
- 2 5 2 オーバラン防止領域記録手段
- 2 5 3 連鎖型ボリューム管理情報用メモリ
- 2 5 4 連鎖型ボリューム管理情報再生手段

【書類名】 図面

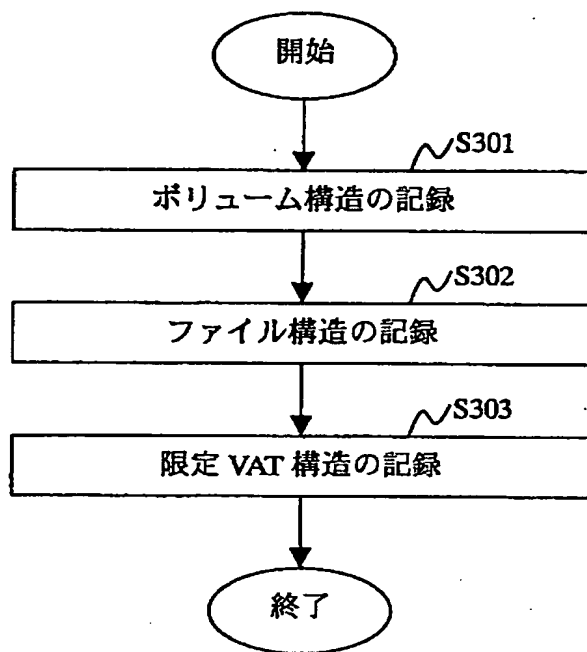
【図 1】



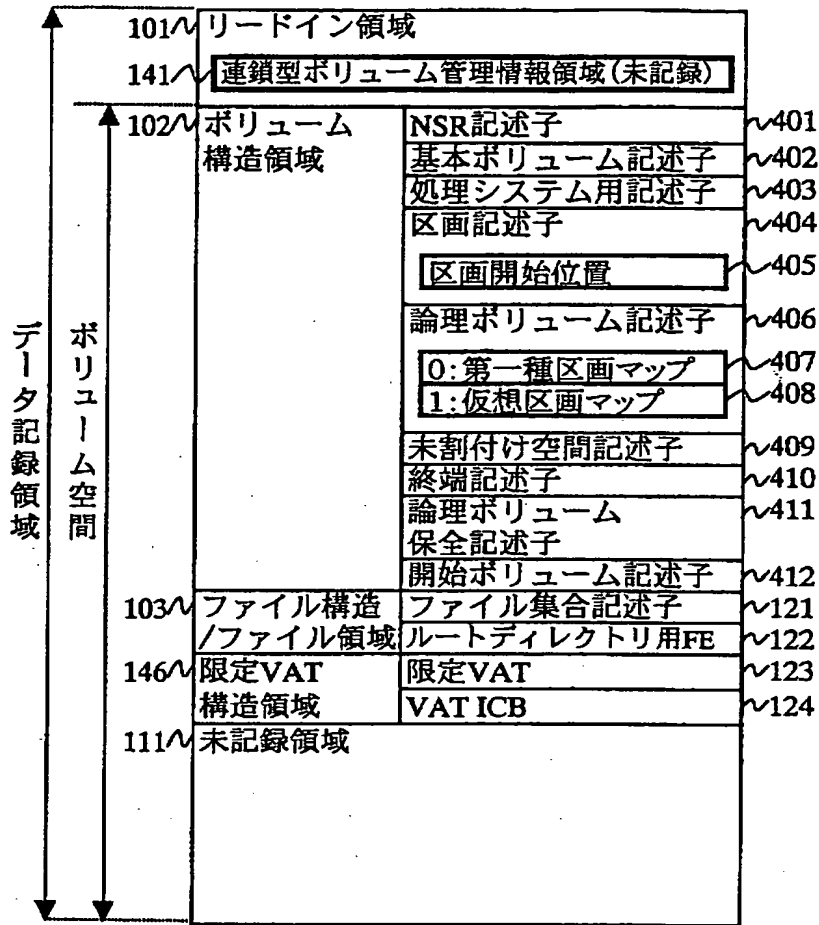
【図 2】



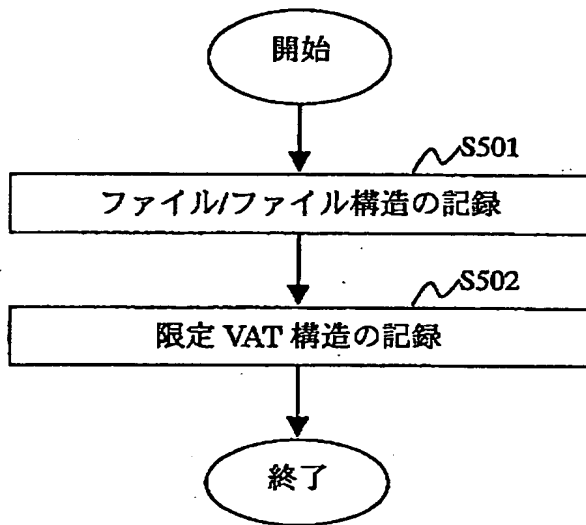
【図 3】



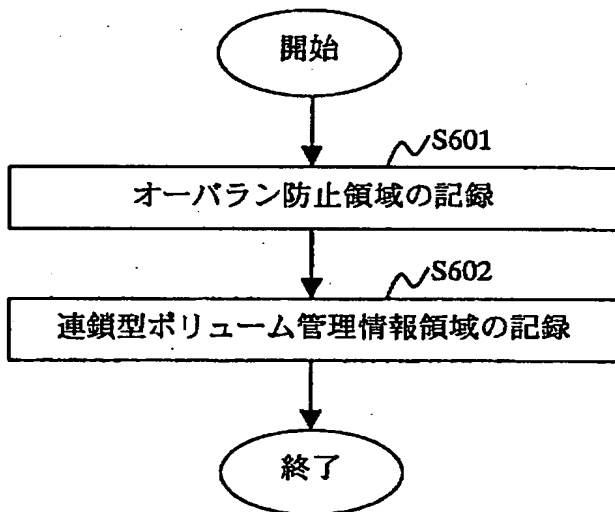
【図 4】



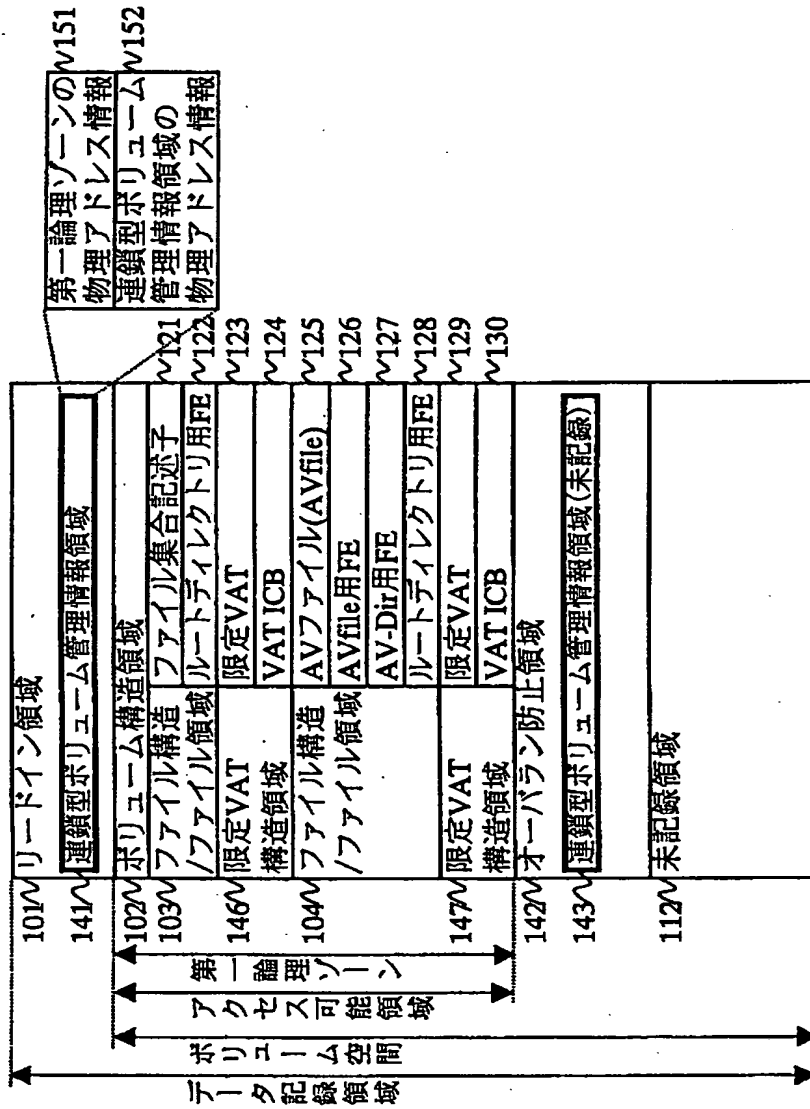
【図 5】



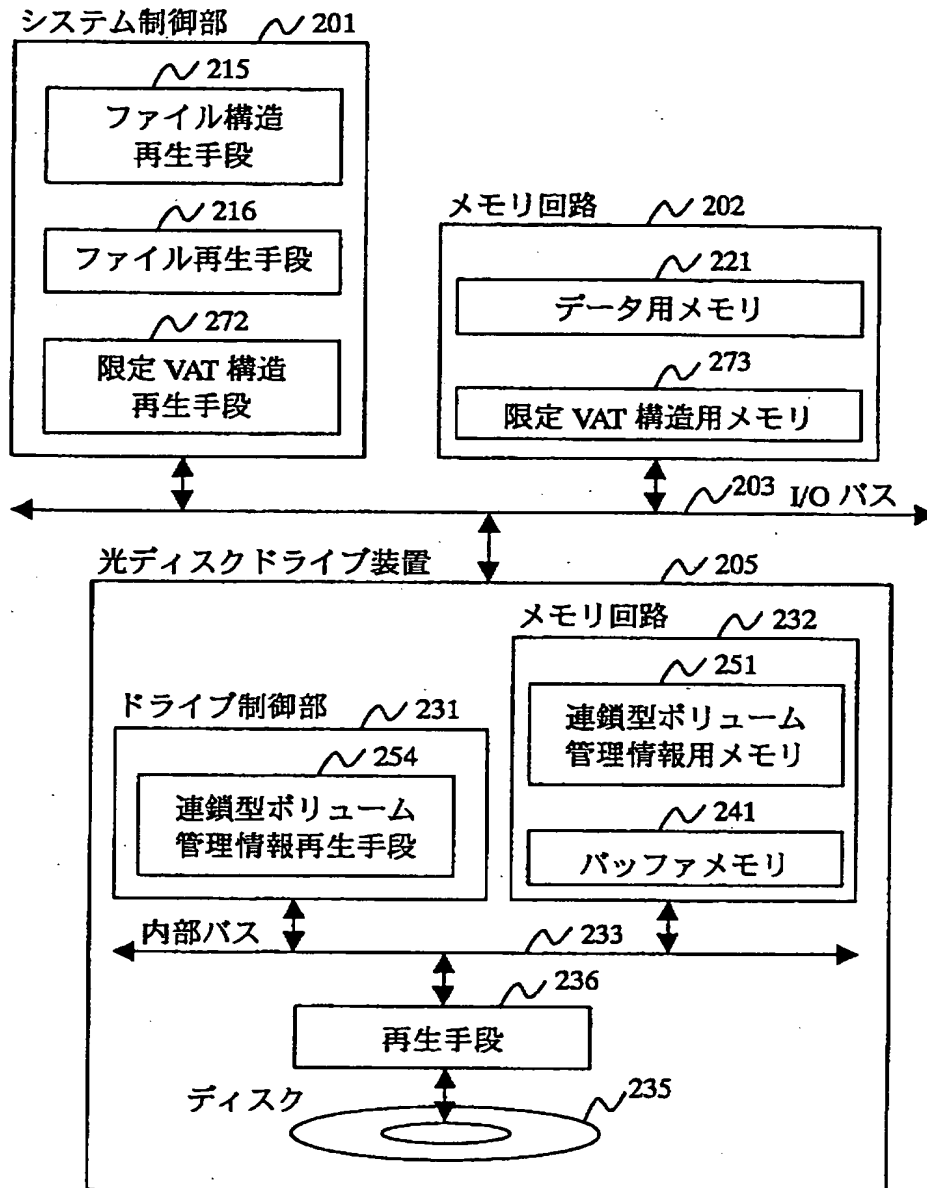
【図 6】



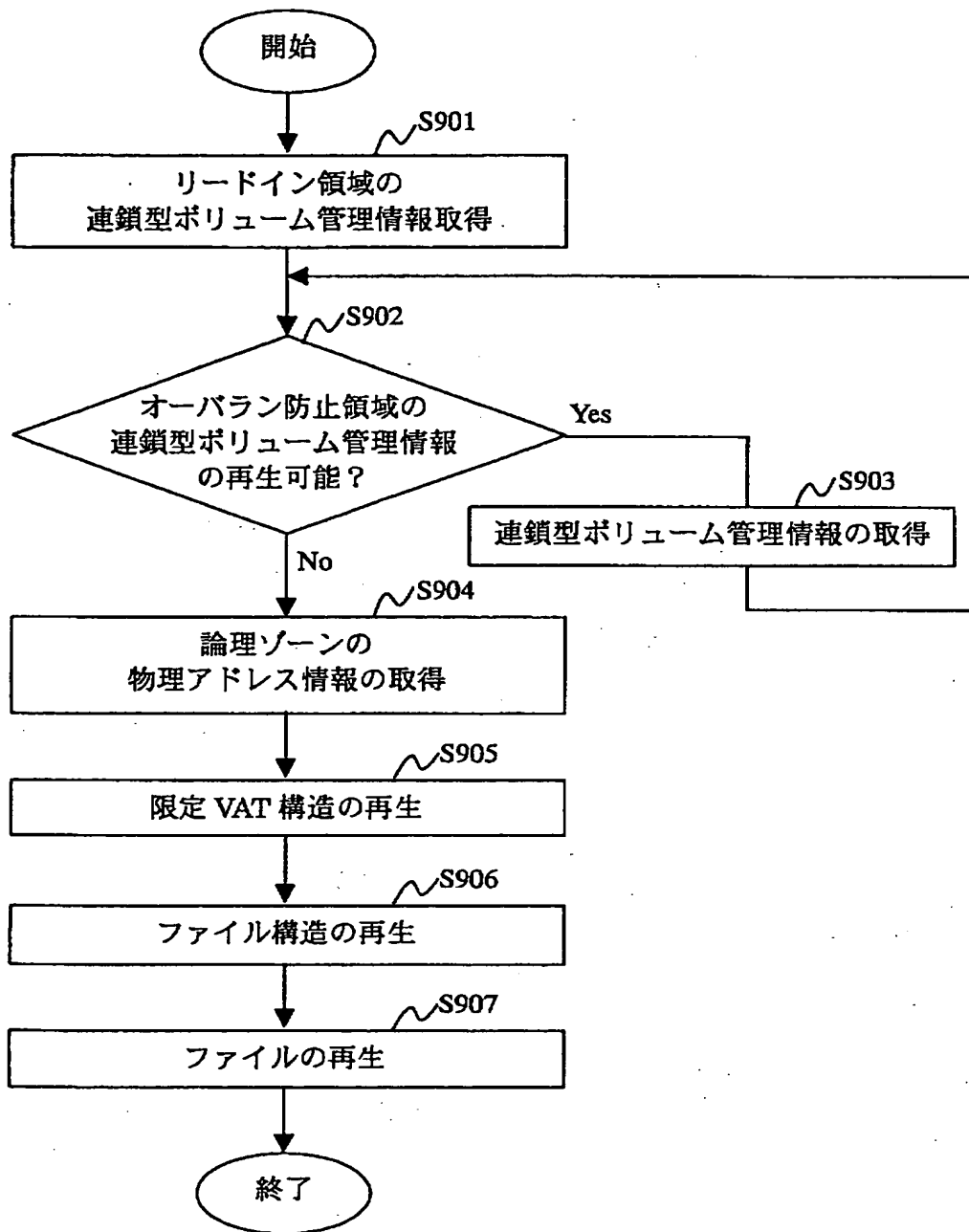
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

(a)

~123

フィールド名	内容
VATヘッダ	論理ボリューム識別子等
基本構造情報	VATエントリ0 (ファイル集合記述子の論理アドレス) VATエントリ1 (ルートディレクトリ用FEの論理アドレス)
特定 アプリケーション 構造情報	VATエントリ2 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ255 (未使用: FFFFFFFFh)
汎用 アプリケーション 構造情報	VATエントリ256 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ473 (未使用: FFFFFFFFh)

(b)

~129

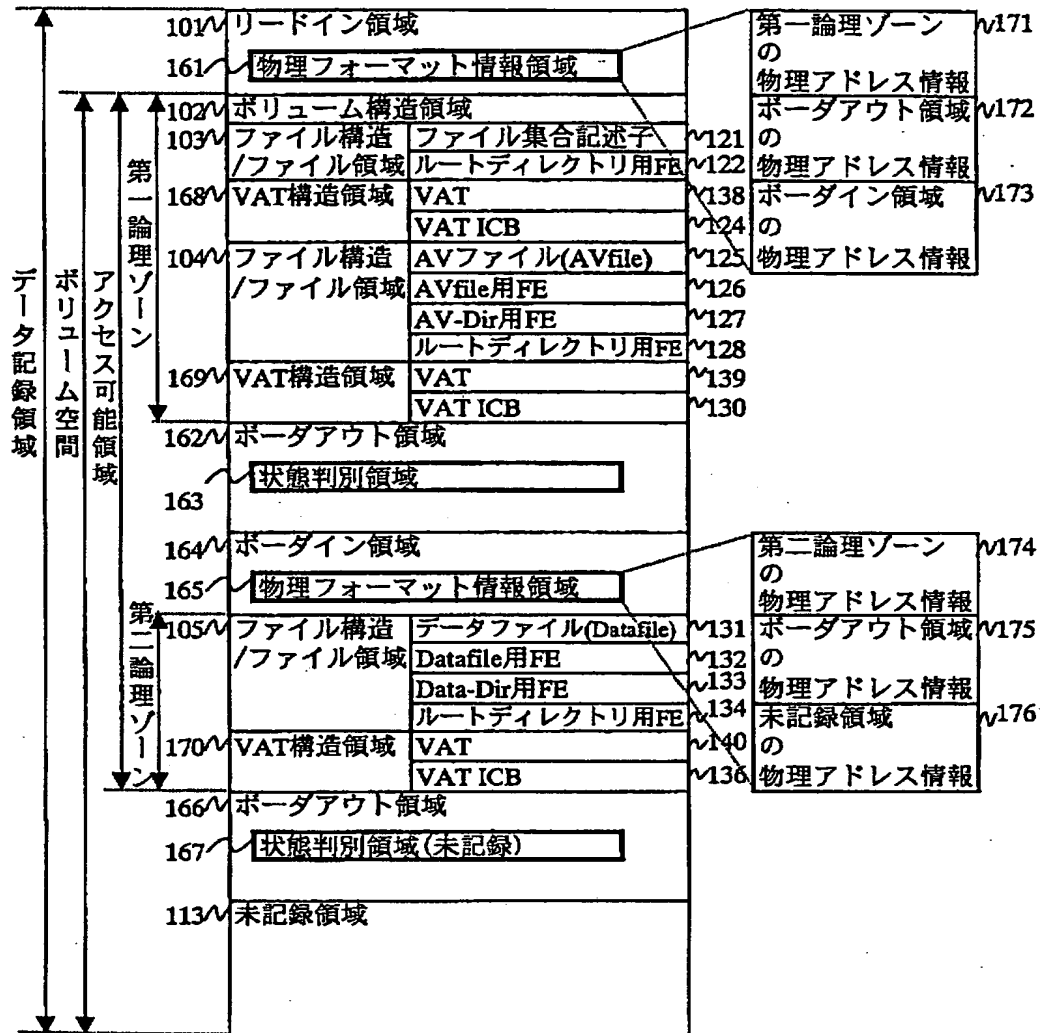
フィールド名	内容
VATヘッダ	論理ボリューム識別子等
基本構造情報	VATエントリ0 (ファイル集合記述子の論理アドレス) VATエントリ1 (ルートディレクトリ用FEの論理アドレス)
特定 アプリケーション 構造情報	VATエントリ2 (ディレクトリ (AV-Dir) 用FEの論理アドレス) VATエントリ3 (AVファイル (AVfile) 用FEの論理アドレス) VATエントリ4 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ255 (未使用: FFFFFFFFh)
汎用 アプリケーション 構造情報	VATエントリ256 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ473 (未使用: FFFFFFFFh)

(c)

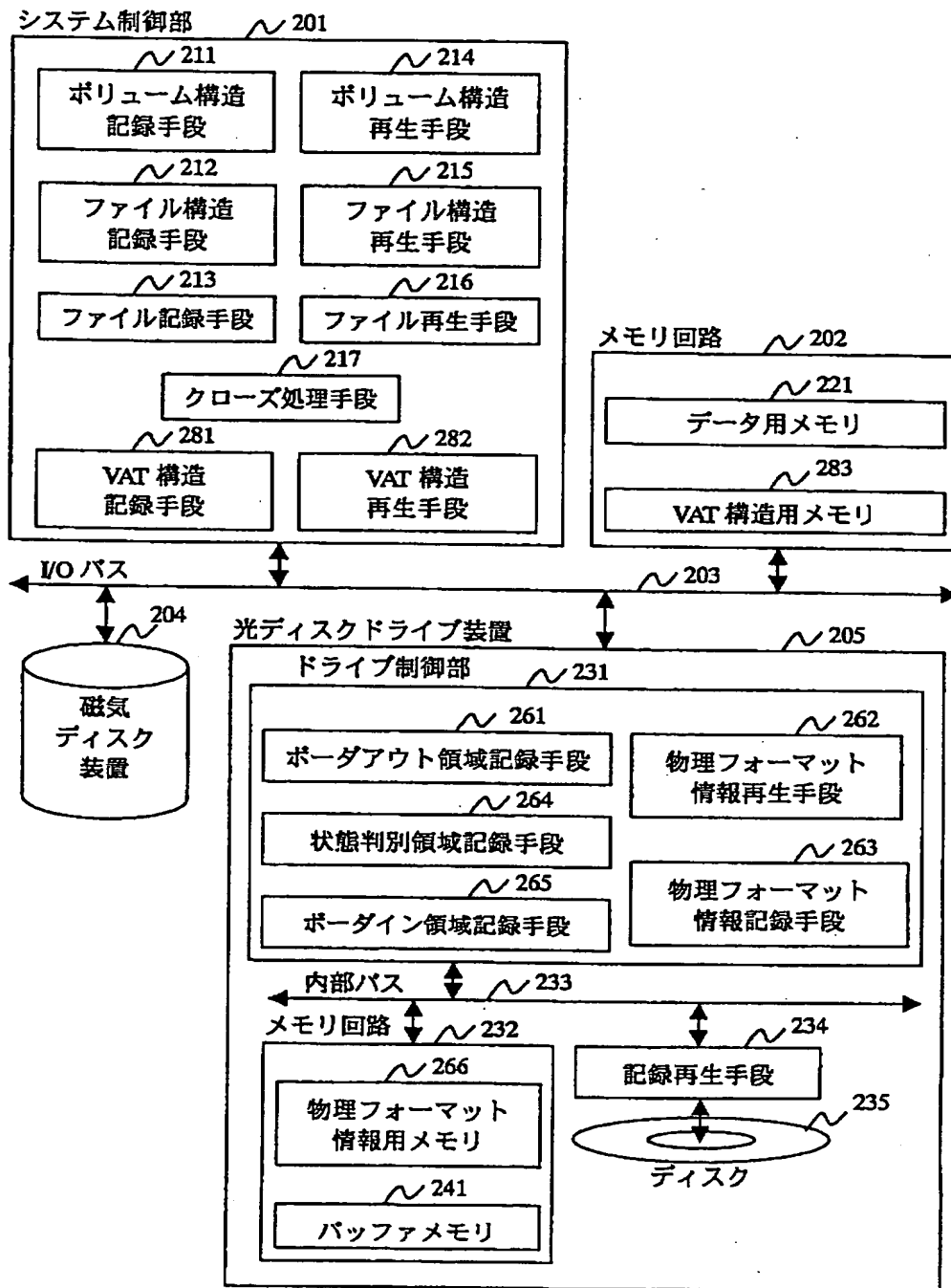
~135

フィールド名	内容
VATヘッダ	論理ボリューム識別子等
基本構造情報	VATエントリ0 (ファイル集合記述子の論理アドレス) VATエントリ1 (ルートディレクトリ用FEの論理アドレス)
特定 アプリケーション 構造情報	VATエントリ2 (ディレクトリ (AV-Dir) 用FEの論理アドレス) VATエントリ3 (AVファイル (AVfile) 用FEの論理アドレス) VATエントリ4 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ255 (未使用: FFFFFFFFh)
汎用 アプリケーション 構造情報	VATエントリ256 (ディレクトリ (Data-Dir) 用FEの論理アドレス) VATエントリ257 (データファイル (Datafile) 用FEの論理アドレス) VATエントリ258 (未使用: FFFFFFFFh) \$ VATエントリ473 (未使用: FFFFFFFFh)

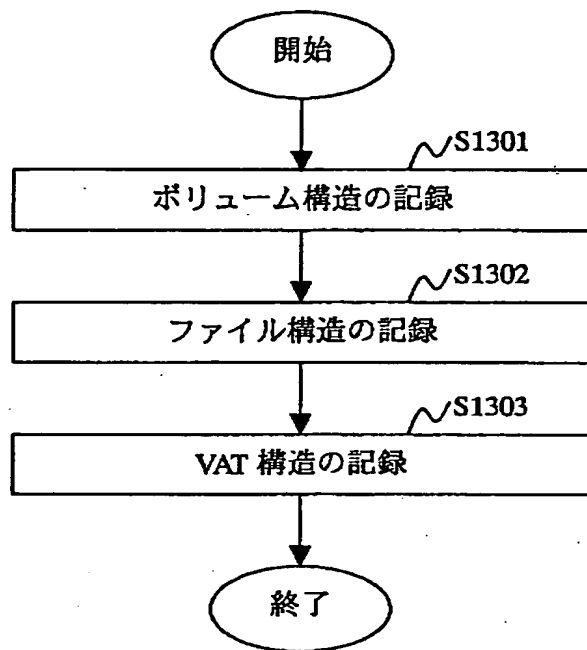
【図 11】



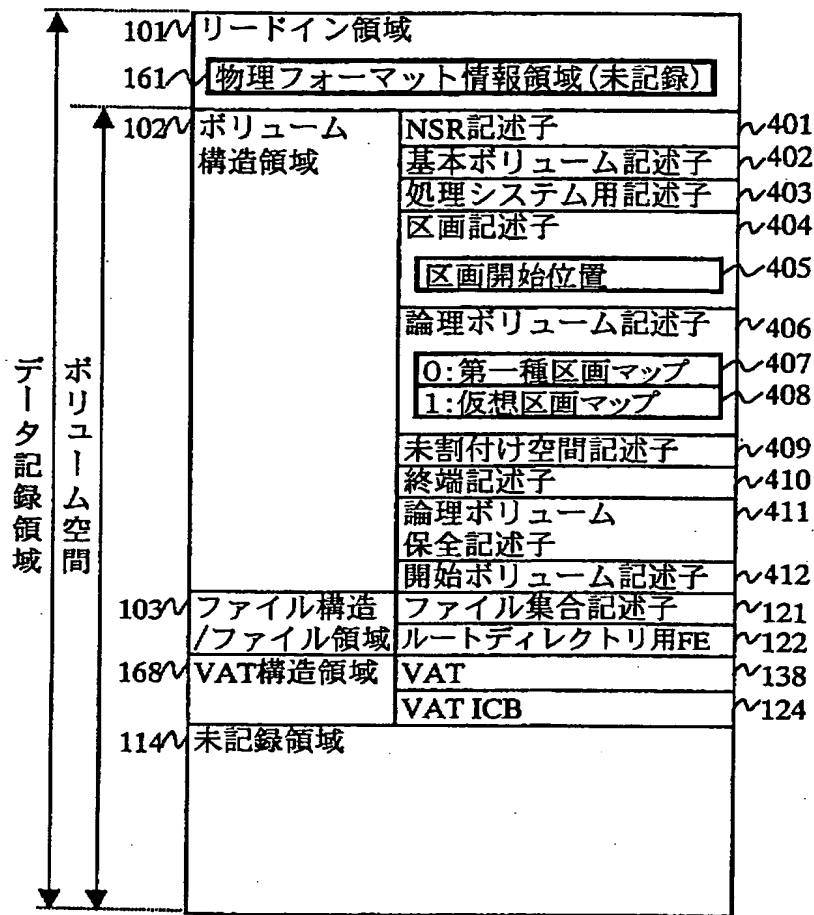
【図 12】



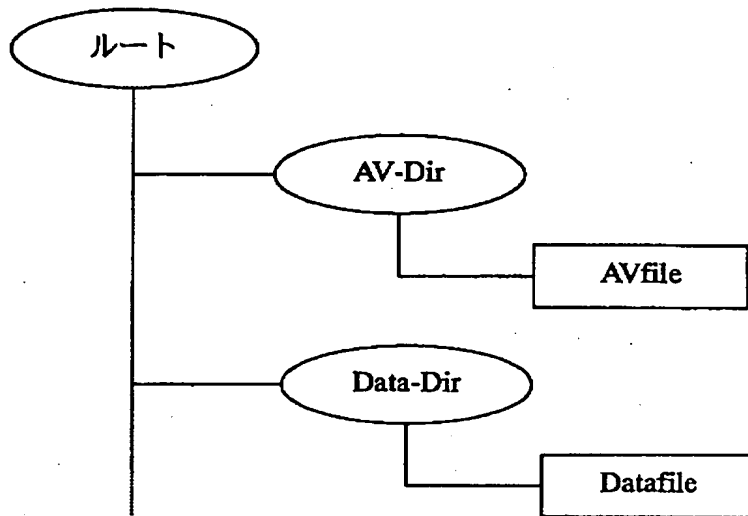
【図 1 3】



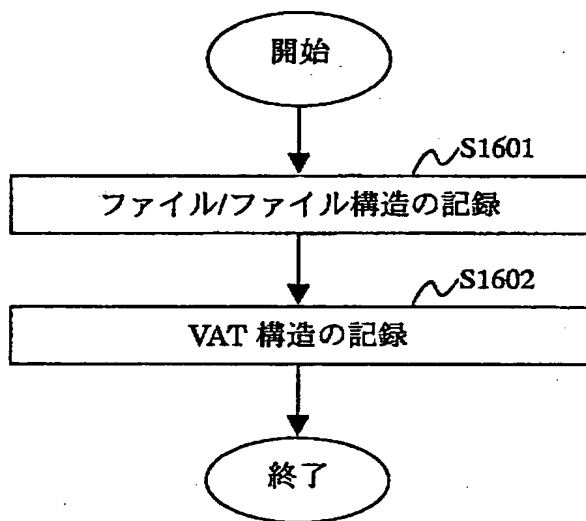
【図14】



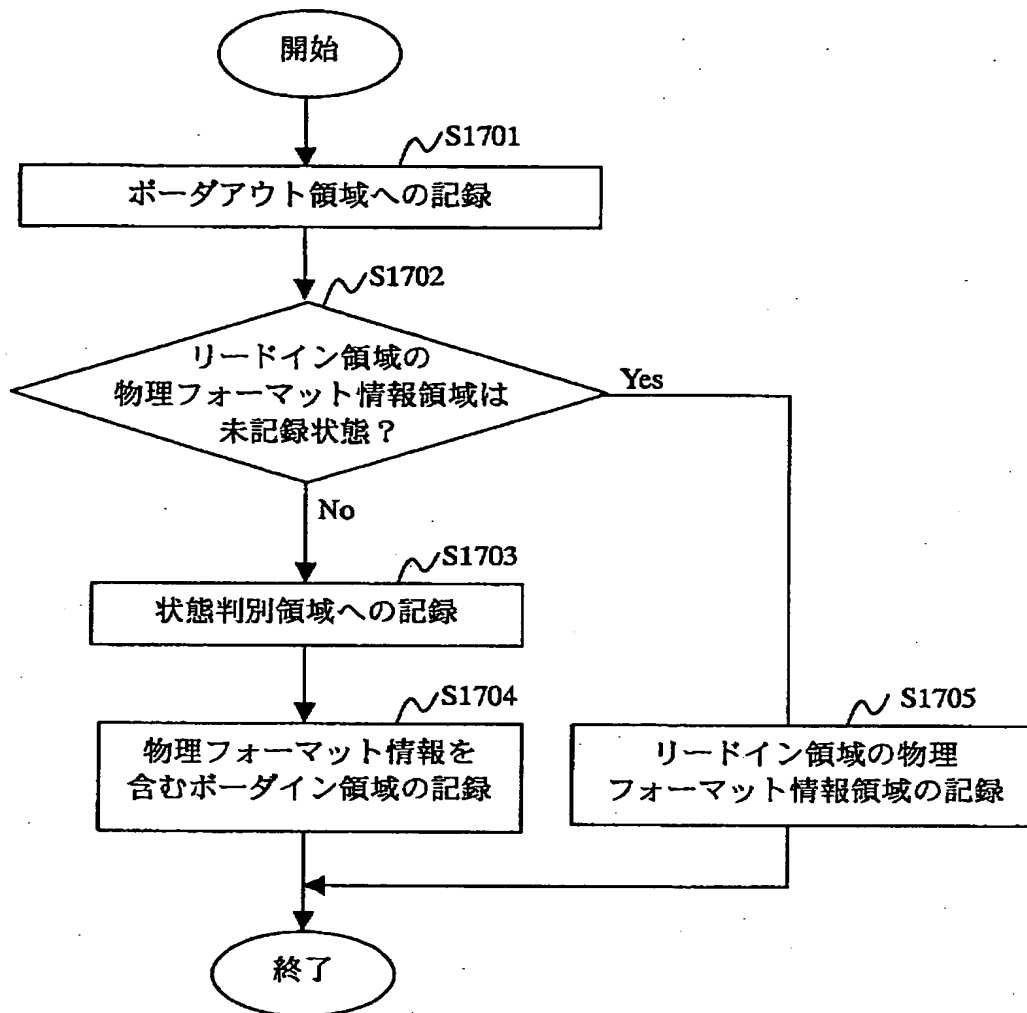
【図 1 5】



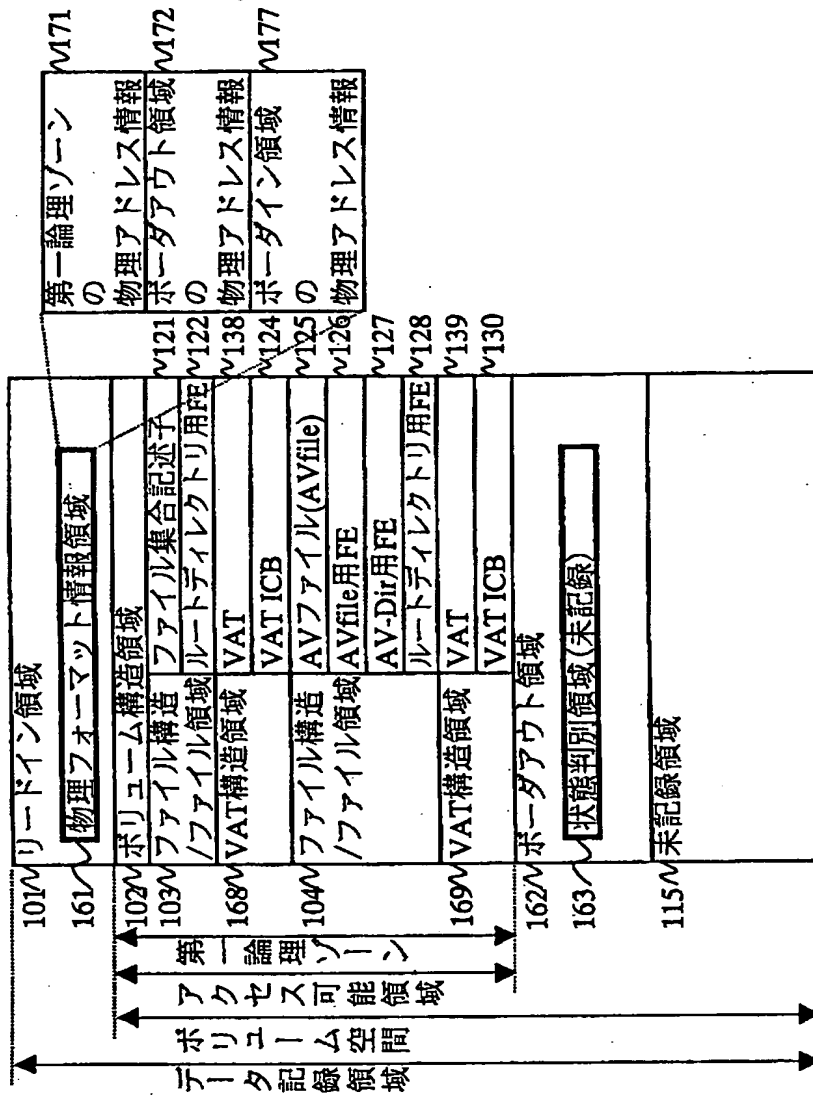
【図 1 6】



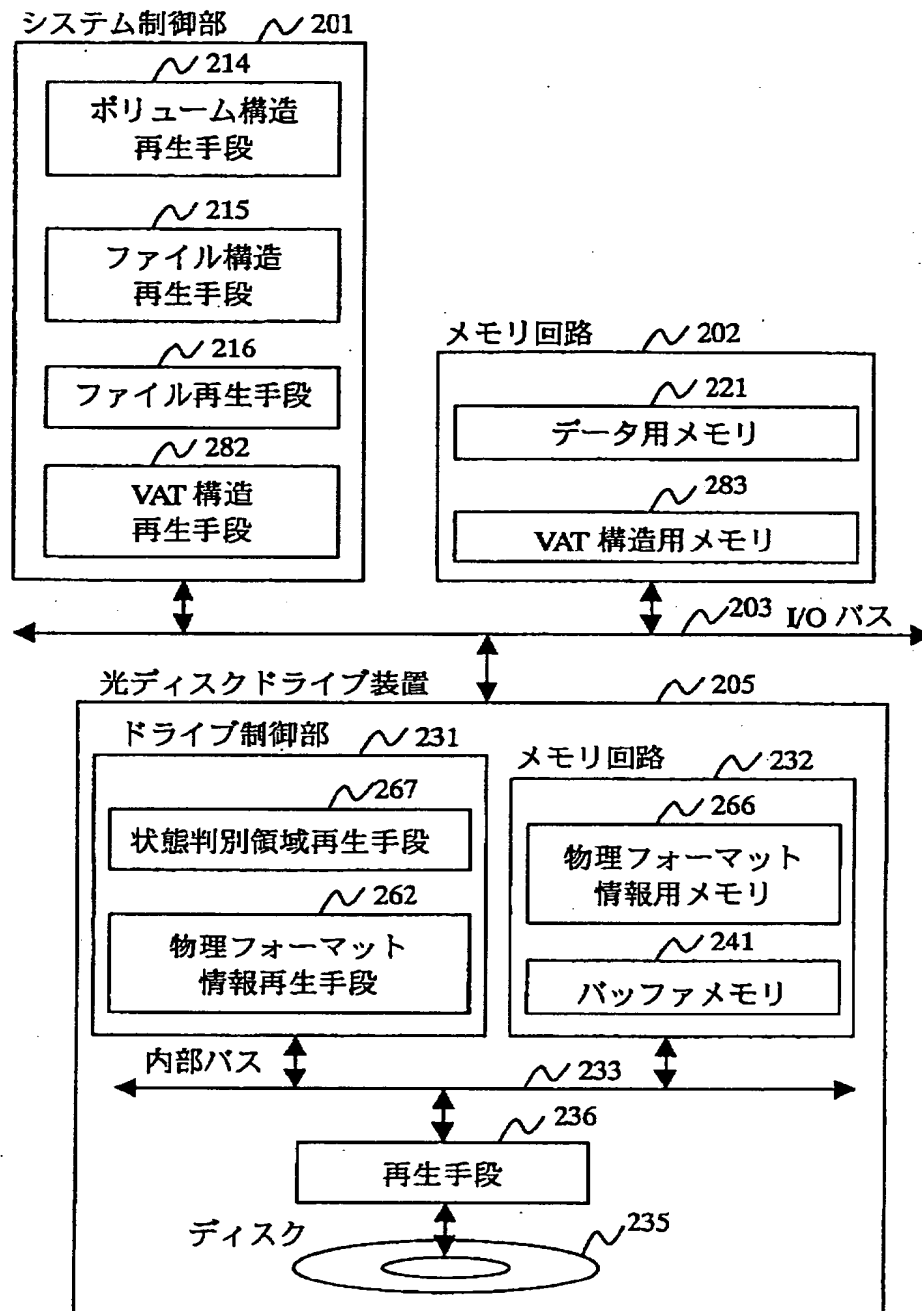
【図 17】



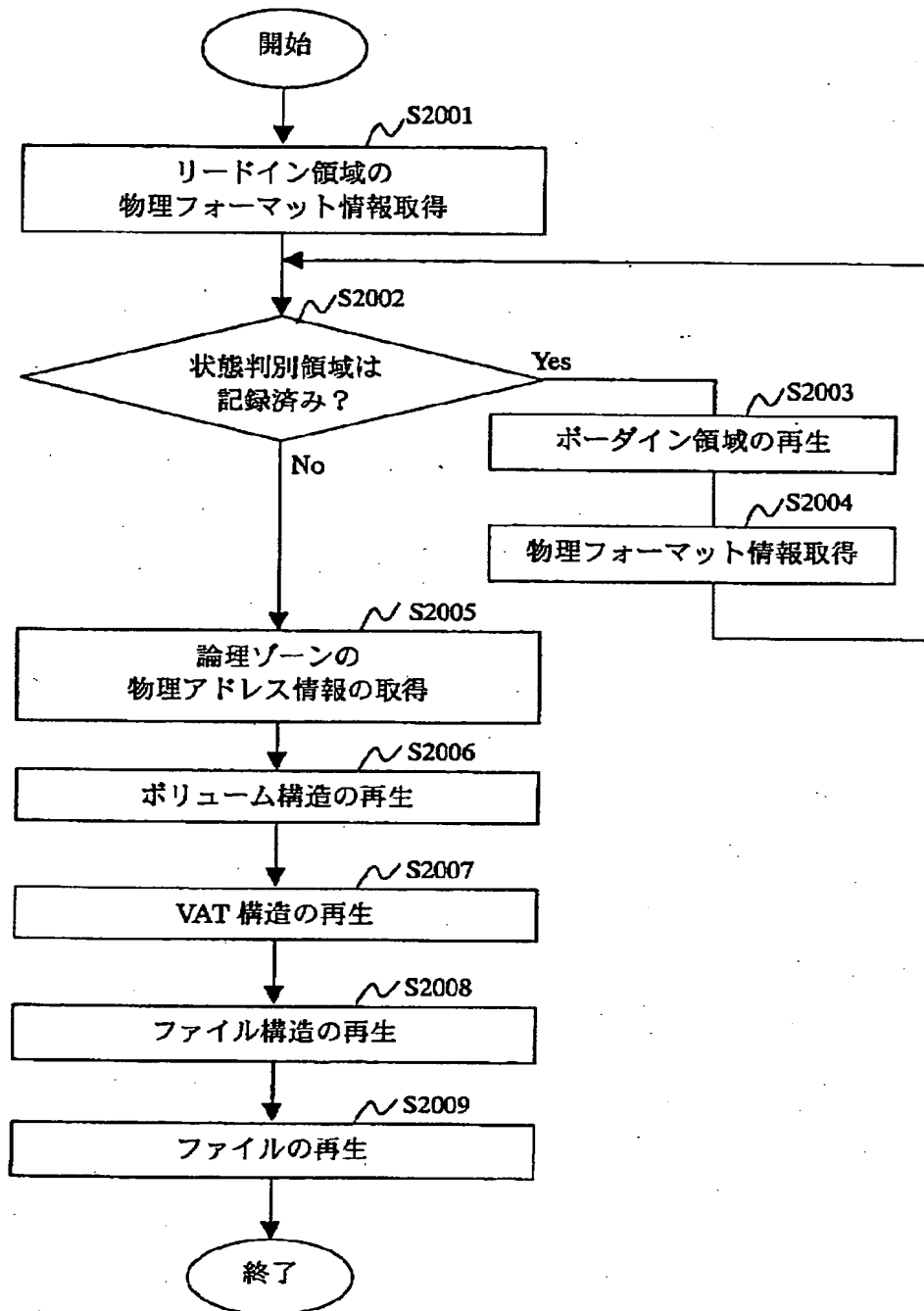
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置が、未記録領域へのアクセスを防止しながら、アクセス可能領域の終端位置を高速に検索可能であるとともに、確実かつ迅速なファイル再生を実現するデータ構造を備えた情報記録媒体。

【解決手段】 リードイン領域およびオーバラン防止領域内に、オーバラン防止領域の直後に位置する論理ゾーンのアドレス情報と、論理ゾーンの直後に位置するオーバラン防止領域に含まれる連鎖型ボリューム管理情報領域のアドレス情報とが含まれる連鎖型ボリューム管理情報が記録され、リードイン領域内の連鎖型ボリューム管理情報から始まりオーバラン防止領域内の連鎖型ボリューム管理情報を順次読み出すことにより、再生専用装置がアクセス可能領域の終端位置を高速に検索することが可能となる。また限定 V A T 内において基本構造情報や特定アプリケーション構造情報を固定位置に登録することにより、ボリューム構造を再生する必要なくメモリの小さな民生機器においても確実かつ迅速に再生が可能となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社